ZEITSCHRIFT FÜR HYGIENISCHE ZOOLOGIE UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

(FRÜHER: ZEITSCHRIFT FÜR GESUNDHEITSTECHNIK UND STÄDTEHYGIENE)

herausgegeben von

PROF. DR. TH. SALING
Abt.-Direktor an der Pr. Landesanstalt für Wasser-, Boden- u. Lufthygiene, Berlin-Dahlem

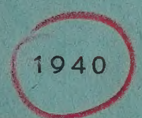
in Verbindung mit

DR. MED. BEYREIS
Oberregierungsrat im Reichsministerium des Innern

und

PROF. DR. DR. MARTINI
Abt.-Leiter am Inst. für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg





32. Jahrgang 1940 Heft 1-2 / Jan.-Febr.

DUNCKER & HUMBLOT BERLIN NW 7

Inhalt:

Über die von tierischen Gesundheits- und Wohnungsschädlingen hinterlassenen Spuren

Von Dr. Heinrich Kemper
(Aus der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Zool. Abt., Berlin-Dahlem)

(Mit 39 Abbildungen)

1. Vorbemerkungen

Für die richtige Beurteilung sowie für die Abwehr und Beseitigung einer Schädlingsplage ist es in erster Linie wichtig, den Urheber derselben zu kennen, denn jede Tierart hat ihre besondere Lebensweise, und wer diese unberücksichtigt läßt, wird bei seinen Bekämpfungsmaßnahmen in der Regel keinen Erfolg erzielen können. Werden lebende oder tote Schädlinge gefunden, so ist es erforderlich, diese — wenn irgend möglich bis auf die Art — richtig zu bestimmen. Dabei wird man in vielen Fällen die Hilfe eines Spezialisten nicht entbehren können. Nun ist es aber, weil die meisten Schädlinge lichtscheu sind und sich geschickt zu verstecken pflegen, häufig nicht leicht und manchmal überhaupt nicht möglich, den Urheber der Plage aufzufinden. In diesen Fällen lassen oft die von den Tieren hinterlassenen Spuren den Plageerreger erkennen. Die genaue Beachtung und sorgfältige Bewertung solcher Spuren können beispielsweise dem Schädlingsbekämpfer gute Dienste leisten, der das Befallensein oder Nichtbefallensein einer Wohnung oder eines Lagerraumes festzustellen hat, und geradezu unentbehrlich können sie dann sein, wenn die Plage aus irgendeinem Grunde bereits erloschen ist, und wenn dann über sie noch nachträglich Näheres ausgesagt werden soll, wie es oft von Gerichtssachverständigen erwartet wird. Aber auch dann, wenn die Schädlinge selbst gefunden worden sind, wenn also kein Zweifel über die Urheberschaft der Plage mehr besteht, sollte der Praktiker stets genau auf die hinterlassenen Spuren achten, weil diese ihm manches über die Lebensgewohnheiten der betreffenden Schädlingsart, z. B. über die bevorzugten Schlupfwinkel, die Ernährung und die Stellen, an denen die Verpuppung oder Eiablage erfolgte, verraten und ihm dadurch mit Hinblick auf die im jeweiligen Falle am meisten geeigneten Abwehr- und Bekämpfungsmaßnahmen wertvolle Fingerzeige geben können.

Im nachfolgenden sollen die von den Gesundheits- und Wohnungsschädlingen hinterlassenen Spuren — im weitgefaßten Sinne — auf Grund der bereits in der Fachliteratur niedergelegten Feststellungen und eigens durchgeführter Beobachtungen zusammengestellt, beschrieben und — soweit es möglich und nötig war — durch Abbildungen veranschaulicht werden. Dabei werden jedoch nur solche Anzeichen berücksichtigt, die auch für die Praxis von größerer Bedeutung sind, weil sie verhältnismäßig oft und leicht aufzufinden sind, und weil sie in der Regel mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können.

Zu beachten ist folgendes: Werden beispielsweise nur wenige Kotbrocken oder vereinzelte Fraßspuren aufgefunden und diese dann gar noch oberflächlich untersucht, so kann das — da bei biologischen

Dingen immer mit Abweichungen vom Normalen zu rechnen ist — leicht zu falschen Schlußfolgerungen führen. Genau zu berücksichtigen sind stets die Stellen sowie alle sonstigen Umstände, an bzw. unter denen die betreffenden Spuren gefunden wurden.

2. Hautreaktionen als Folge von Gliedertierstichen oder -bissen

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß die Stiche oder Bisse, die von bestimmten Gliedertierarten zur Selbstverteidigung in der Notwehr oder zum Zwecke des Blutsaugens dem Menschen zugefügt werden, auf der Haut desselben in den meisten Fällen mehr oder weniger deutlich sichtbare und auch fühlbare Reaktionen auslösen, die darauf zurückzuführen sind, daß die Tiere beim Stich oder Biß von ihren Speicheldrüsen oder von besonderen Giftdrüsen gelieferte Sekrete in die Haut einspritzen. Wie wir auf Grund der Untersuchungen verschiedener Autoren (z. B. Hase 1926 u. 1929, Hecht 1929, 1930 u. 1933, Kemper 1929 u. 1930) wissen, sind die Beschaffenheit und Stärke dieser Hautreaktionen, die in Laienkreisen oft einfach als „Insektenstiche" bezeichnet werden, nicht allein von der Art des betreffenden Schädlings, sondern weitgehend auch von mehreren andern Faktoren abhängig. Unter diesen spielt die Reaktionsbereitschaft des Stichempfängers die größte Rolle. Einige Menschen sind dauernd oder nur zeitweilig gegenüber dem Gift einer oder mehrerer Gliedertierarten völlig immun, und andere reagieren infolge einer ihnen eigenen besonderen Disposition übernormal stark und mit atypischen Erscheinungen. Auch die Dauer der Reaktion und die sog. Latenzzeit, d. i. der zeitliche Abstand zwischen dem Einstich der betreffenden Tiere und dem Beginn der Hauterscheinungen, sind weitgehenden Schwankungen unterworfen. Zu berücksichtigen ist fernerhin, daß die Stichfolgen nach anfänglichem Abklingen (oder auch völligem Verschwinden) zu einem späteren Zeitpunkt — hauptsächlich des Abends und Nachts infolge der Bettwärme — verstärkt oder erneut wieder fühlbar und sichtbar werden können, und daß nicht selten bei entsprechend veranlagten Menschen irgendwelche anderen Ursachen (z. B. Ernährungsfaktoren) lokal begrenzte Juckreize und auch sichtbare Hautreaktionen auslösen, die von den durch Insekten verursachten Erscheinungen nicht zu unterscheiden sind.

Aus dem oben Gesagten ist zu entnehmen, daß es niemals möglich ist, nur auf Grund der Untersuchung eines „Insektenstiches" den Urheber mit voller Sicherheit anzugeben. Dennoch erscheint es mir angebracht, im nachfolgenden die „normalen" Hautreaktionen auf die Stiche der häufigeren Plageerreger vergleichend gegenüberzustellen, denn aus dieser Gegenüberstellung wird sich bei Berücksichtigung der jeweiligen zeitlichen und örtlichen Verhältnisse in den meisten Fällen doch der Kreis der in Betracht kommenden Tierarten weitgehend einengen lassen.

a) Umfangreichere Schwellung der betroffenen Körperpartie verbunden mit starker Rötung der Haut, deutliche Tem-

peraturerhöhung (lokal, manchmal auch Fieber) und heftiger „brennender“ Schmerz werden gewöhnlich von Bienen, Wespen und Hornissen, in Ausnahmefällen aber auch von Bettwanzen (Kemper 1929) und Stechmücken (Hecht 1929) verursacht.

b) Linsen- bis talergroße Quaddeln (Abb. 1), d. s. flach gewölbte, weißliche, meistens von einem roten Hof (Erythem) umgebene, in der Regel annähernd runde, manchmal aber auch unregelmäßig geformte, mit typischem Juckreiz verbundene Hautanschwellungen können von fast allen blutsaugenden Gliederfüßlern sowie auch von den nur in Notwehr stechenden und beißenden Arten, wie Ameisen, Tausendfüßlern und Wasserwanzen (und bekanntlich auch durch Brennnesseln), verursacht werden.

Ist in der Mitte der Quaddel die Einstich- oder Bißstelle als roter oder blauroter und später braun werdender Punkt (Haemorrhagie) erkennbar, so kommen als Urheber u. a. Stechfliegen (Stomoxys calcitrans), Bremsen (Tabaniden), Lausfliegen (z. B. Hippobosca equina) oder Flöhe in Frage. Durch den dünnen Saugrüssel der Bettwanze oder durch den der Stechmücken wird nach meinen Erfahrungen niemals eine sichtbare Haemorrhagie erzeugt.

c) Typische Papeln, d. s. kleine, ziemlich dunkelrot gefärbte, etwas verhärtete, meistens nur langsam wieder verschwindende,



Abb. 1.



Abb. 2.

Abb. 1. Durch Bettwanzenstiche verursachte Quaddeln (fast natürliche Größe).

Abb. 2. Durch Kleidermottenfraß zerstörter Bisampelz, der nach Abbürsten der abgebissenen Haare, der Gespinste und Kotbröckchen umfangreiche „Rasuren“ und Fraßlöcher im Leder erkennen läßt (nat. Gr.).

stumpfkegelförmige Erhebungen, treten meistens als sekundäre und mit wechselnd starkem Juckreiz verbundene Reaktionen (oft nach vorausgegangener Quaddelbildung) bei den meisten Menschen nach Flohstichen, bei vielen aber auch nach Bettwanzen, Mücken- u. a. Stichen auf.

d) Stark juckender dermatöser Ausschlag ist in vielen Fällen auf Milben zurückzuführen, z. B. auf die gewöhnlich an Geflügel parasitierenden Dermanyssus-Arten, die als Herbst-, Ernte-, Stachelbeermilben, „Beiß" oder Leptus autumnalis bezeichneten Larven von Laufmilben (Trombidiiden) und die oft im Getreide vorkommenden und meistens von Getreideschädlingen lebenden Kugelbauchmilben (Pediculoides ventricosus). Die genannten Milben können aber auch starkes Nesselfieber (Urticaria), Papeln und noch verschiedene anders geartete, z. T. recht bösartige Hauterkrankungen verursachen. Das gleiche gilt für die Zecken, von denen bei uns als Wohnungsschädling die Taubenzecke (Argas reflexus) am häufigsten auftritt. Diese Art lebt normalerweise in Taubenschlägen und dringt von dorther nicht selten in die Wohnräume des Menschen ein. Ihr Stich löst auf der Haut oft ähnliche Reaktionen aus wie der Bettwanzenstich und kann dann leicht zu der irrigen Auffassung führen, daß Verwanzung vorliegt.

Weiterhin sind hier die auf Berührung mit den Haaren bestimmter Schmetterlingsraupen, z. B. vom Prozessionsspinner und Goldafter, zurückzuführenden Hauterkrankungen zu erwähnen. Die als Urheber in Betracht kommenden einheimischen Arten führen meistens zu Urticaria oder Dermatitis, deren Stärke weitgehend von der Veranlagung des betreffenden Menschen abhängt. Bezüglich näherer Einzelheiten sei auf die zusammenfassende Arbeit von Weidner (1936) verwiesen. Auch durch die Haare von Speckkäferlarven können Urticaria-artige Hauterkrankungen ausgelöst werden.

Endlich muß in diesem Zusammenhang auf eine Erscheinung aufmerksam gemacht werden, die in der Literatur erstmalig von Wilhelmi (1935) erwähnt und als „Ungezieferwahn" bezeichnet wurde. Später haben sich auch Finkenbrink (1936), Hartnack (1939), Hase (1938) und Weidner (1936) mit der Erscheinung befaßt und Beispiele derselben beschrieben. Die psycho-pathologisch zu bewertenden Fälle, in denen Menschen — meistens handelt es sich um ältere weibliche Personen — an der irrigen Vorstellung leiden, sie seien stark von irgendwelchen Ectoparasiten („Läusen", „Milben" oder auch „ganz neuen, bisher noch gar nicht bekannten Tieren") befallen, scheinen weit häufiger zu sein, als im allgemeinen bekannt ist, denn auch mir sind im Laufe der letzten Jahre mehrere derselben zur Kenntnis gekommen. Oft kann der Fachmann, den die betreffenden Personen um Rat und Abhilfe bitten, aus Inhalt und Form der ihm gemachten Schilderung über das Verhalten des vermeintlichen Ungeziefers und der angeblich hervorgerufenen Belästi-

gungen schnell und sicher den wahren Sachverhalt erschließen. Dies ist jedoch keineswegs immer möglich, weil manchmal die Angaben durchaus glaubwürdig erscheinen.

3. Fraßspuren und Bohrlöcher

a) an Textilwaren, Pelzen und Federn: Als wichtigster und häufigster Schädling von Keratinstoffen, d. h. hauptsächlich von Wollwaren, Roßhaarpolstermaterial, Pelzen und Bettfedern hat die Larve der Kleidermotte (Tineola bisselliella zu gelten. Ihre Fraßspur ist am eindeutigsten durch das Vorhandensein der seidig glänzenden, feinen Spinnfäden gekennzeichnet. Diese werden fortdauernd als ein zunächst flüssiges und klebriges Sekret von den im Kopf gelegenenen Spinndrüsen geliefert und erstarren an der Luft nach kurzer Zeit. Sie dienen den Tieren als Hilfsmittel beim Kriechen sowie zur Herstellung der Fraßröhren und der Puppenköcher (siehe weiter unten). Infolge ihrer zunächst klebrigen Beschaffenheit haften sie an der Unterlage fest und führen auch zu einem Festhaften und Zusammenhaften der abgebissenen Fasern, der unten näher beschriebenen Kotbröckchen sowie kleiner Partikel. Mit unbewaffnetem Auge lassen sich die Fäden im allgemeinen nur dann erkennen, wenn sie, wie es meistens der Fall ist, zu vielen neben- oder übereinander liegen (vgl. Abb. 3), bei mikroskopischer Untersuchung der befallenen Stoffe lassen sie sich aber auch einzeln feststellen.

Eine ähnliche Spinntätigkeit übt von den Textilschädlingen nur noch die Tapetenmotte (Trichophaga tapetiella) aus, die mit der Kleidermotte verwandt, aber größer als diese und durch ihre hellgelb-schwarzbraune Vorderflügelzeichnung gekennzeichnet ist. Sie tritt als Hausschädling nur selten auf und befällt dann mit Vorliebe dicke Tierhaare (Schweinsborsten, Pferdehaare u. dgl.).

Wurden an den befallenen Stellen der Webwaren und Pelze beim Gebrauch oder beim Reinigen (durch Bürsten und Klopfen) die Gespinste beseitigt, und sind auch keine sonstigen Spuren, wie Kotbrocken und Köcher, mehr zu finden, so lassen die verbleibenden Beschädigungen nicht mehr mit Sicherheit erkennen, ob sie von Mottenlarven oder von anderen Textilschädlingen verursacht wurden. Mit einer mehr oder weniger großen Wahscheinlichkeit kann jedoch oft auch in einem solchen Fall aus Größe, Form und Zahl der Schadstellen die Urheberschaft der Mottenraupen bejaht oder verneint werden. Denn Lochfraß kommt bei nicht übernormal starkem Mottenbefall im allgemeinen nur an dünnen Geweben vor, und die Löcher haben dann in der Regel keine rundliche, sondern eine unregelmäßige und oft längliche Form. Bei dickeren Stoffen dagegen, z. B. bei Teppichen, Lodenstoff, Wollplüschmöbelbezügen und insbesondere bei Pelzen, beißen die Mottenlarven auf oft recht großen, unregelmäßig begrenzten Stellen alle abstehenden Wollfasern oder Haare unmittelbar am Grundgewebe bzw. am Leder ab, so daß sog. Rasuren entstehen (Abb. 2). Ähnliche Rasuren können auch von den Larven der Teppich- und Kabinettkäfer (Anthrenus

scrophulariae und verbasci) sowie der Pelzkäfer (Attagenus pellio und piceus) verursacht werden. Doch sind diese dann fast niemals länglich geformt, oft rundlich und in der Regel weniger umfangreich. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß die genannten Käferlarven im Vergleich zu den Mottenraupen ein geringeres Nahrungsbedürfnis haben, häufiger — namentlich bei

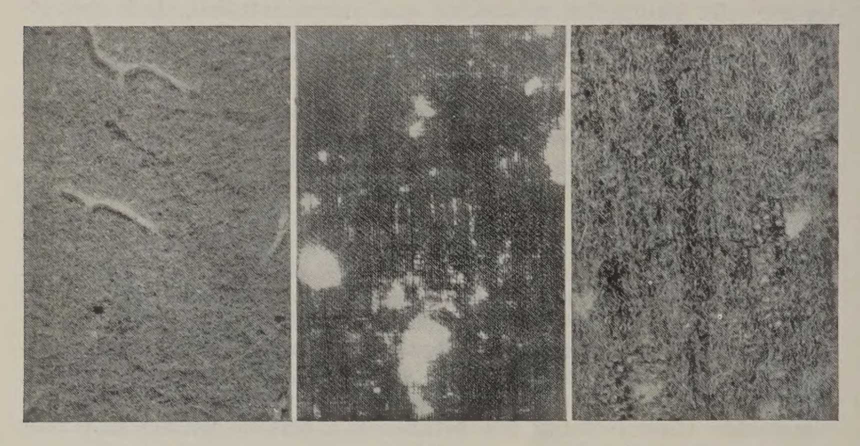


Abb. 3. Abb. 4. Abb. 5.

Abb. 3. Gespinste von Kleidermottenlarven auf der Filzunterlage einer Schreibmaschine (nat. Gr.).
Abb. 4. Messingkäferfraß an dünnem Wollstoff (fast nat. Gr.).
Abb. 5. Teppichkäferfraß an Lodenstoff (nat. Gr.).

Störungen — ihren Fraßplatz verlassen und sich vorübergehend verstecken, um später an anderer Stelle wieder mit der Nahrungsaufnahme zu beginnen. Außerdem kommt es bei Befall durch die genannten Dermestidenlarven nach meinen Erfahrungen auch bei dickeren Geweben häufiger zu Lochfraß (rundliche Löcher), als es bei Vermottung der Fall ist (Abb. 5). Über andere Spuren von Teppich-, Kabinett- und Pelzkäfern ist weiter unten Näheres gesagt.

Zu beachten ist, daß die Larven der Kleidermotte sowie auch die der Teppich-, Kabinett- und Pelzkäfer gelegentlich und insbesondere im Hungerzustande auch Textilstoffe pflanzlicher Herkunft befallen. Sie können Fasern, wie Baumwolle, Leinen, Kunstseide usw., jedoch nicht verdauen und sich an diesen natürlich auch nicht weiterentwickeln. Es kommt aber häufiger vor, daß Mottenraupen, die sich beispielsweise in den Feder- und Wollfüllungen von Kissen und Steppdecken entwickelt haben, die nichtwollnen Bezugstoffe durchfressen, und daß sie von sonstigen pflanzlichen Geweben, die sich neben befallenen Wollwaren befinden, zum Zwecke des Köcherbaus in stärkerem Maße Fasern abbeißen. Merkwürdigerweise sind solche Beschädigungen nach meinen Beobachtungen an Kunstseide weit häufiger zu finden als an echter Seide (vgl. auch Hase 1937 und Herfs 1935 u. 1936).

Außer den bisher genannten Arten kommen als Textilschädlinge von beachtenswerter wirtschaftlicher Bedeutung nur noch das Silberfischchen (Lepisma saccharina L.) und der Messingkäfer (Niptus hololeucus Fald) in Betracht. Das erstgenannte ernährt sich gern von kohlehydratreichen Stoffen und verursacht infolgedessen manchmal größere Schädigungen an gestärkten Gardinen und Wäschestücken. Nach einigen älteren Literaturangaben soll es auch Wolltextilien befallen. Herfs, der sich jahrelang und viel mit Wollschädlingen beschäftigt hat, schreibt jedoch 1936, daß ihm kein solcher Fall von Wollwarenbeschädigung zu Gesicht gekommen sei, und auch ich habe bisher keinen derartigen Fall kennengelernt. Eine beachtenswerte Bedeutung kommt dem Silberfischchen als Zerstörer von Kunstseide, insbesondere von Fenstervorhängen, zu. Wie Herfs (1936) festgestellt hat, sind die Tiere im Gegensatz zu allen anderen bei den Versuchen benutzten Insektenarten befähigt, die Kunstseidenfaser (wenigstens Viskose- und Bembergkunstseide) zu verdauen.

Das Fraßbild des Silberfischchens läßt sich meistens mit Sicherheit als solches erkennen, denn da das Tier wenig kräftige, schabende Mundwerkzeuge besitzt, verursacht es in der Regel nur eine flächenhafte Beschädigung. Diese kann, wie Herfs schreibt „— wenigstens dem Laien — ein Schleißen der Kunstseide in sich vortäuschen, zumal der Silberfisch in gewissen Fällen — bei Mischgeweben — die Baumwolle ganz unberücksichtigt läßt.“ Bei stärkerem Befall und bei lockeren dünnfaserigen Geweben kann der Fraß der Tiere aber auch zur Bildung größerer und kleinerer, unregelmäßig umgrenzter Löcher führen. In manchen Fällen wird man bei mikroskopischer Untersuchung an den Fraßstellen als Beweisstücke die charakteristisch geformten, silbergrauen Schuppen finden, mit denen der Rücken des Tieres bedeckt ist und die leicht abgestreift werden.

Der Messingkäfer befällt als Vollkerf neben pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln und Futtermitteln unter anderm gern auch Wollwaren und sonstige Textilstoffe. Er pflegt die Fasern derselben vor dem Fressen mit Hilfe seiner kräftigen Mundwerkzeuge aus dem Gewebe herauszuziehen und verursacht auf diese Weise bei dünnen und manchmal auch bei dickeren Stoffen Löcher, die meistens einen mehr oder weniger rundlichen Umriß und fast immer stärker ausgefranste Ränder aufweisen (vgl. Abb. 4). Bei Teppichen, dicken Chaiselonguedecken, Möbelbezügen und Vorhängen fressen aber auch die Messingkäfer (gleich den Kleidermottenraupen, Pelz- und Teppichkäferlarven) gewöhnlich nur die abstehenden Fasern, so daß an den betreffenden Stellen das Grundgewebe freigelegt wird.

Ähnliche Fraßbilder wie von Niptus hololeucus können auch durch einige Ptinus-Arten und durch den anscheinend in den letzten Jahren häufiger als früher auftretenden Kugelkäfer (Gibbium psylloides Czemp. — vgl. Kemper 1938) verursacht werden.

Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, daß Schaben, Heimchen (Gryllus domesticus), Speckkäfer (Der-

mestes-Arten), Mehlkäfer und deren Larven (Tenebrio molitor) und bekanntlich auch Ratten und Mäuse gelegentlich Textilstoffe durch Fraß oder Zernagen beschädigen.

b) An Papier: Von den Insekten kommt in unseren Breiten als Zerstörer von Papier in erster Linie das Silberfischchen in Betracht. Es befällt häufig Tapeten, alte Bilder, Etiketten, Zeichnungen, Briefschaften u. dgl., und zwar wohl meistens wegen des zur Appretur oder zum Aufkleben benutzten Kleisters oder Leimes, aber oft auch nur der Zellulose wegen. Wie bereits oben bei Besprechung der Textilwarenbeschädigung gesagt wurde, handelt es sich um einen flächenhaften Schabefraß, der zu einem Dünnerwerden und schließlich zur Durchlöcherung des Papieres führt. Ein typisches Silberfischchenfraßbild an einer Tapete ist in Abb. 6 wiedergegeben.

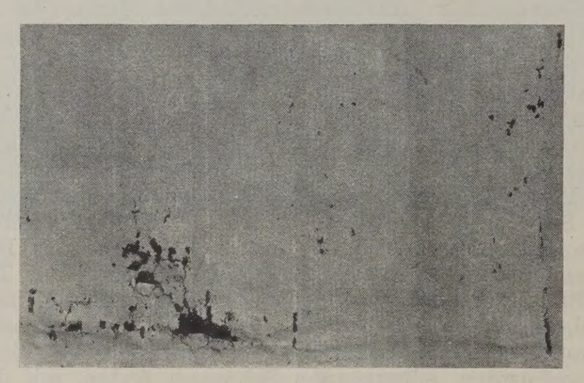


Abb. 6. Silberfischchenfraß an einer Tapete (½ nat. Gr.).

Solche Schadstellen werden besonders häufig an den unteren Tapetenrändern (oberhalb der Scheuerleiste) gefunden, weil hier der verwendete Mehlkleister meistens in besonders dicker Schicht vorhanden ist und weil sich hier am leichtesten die Tapete von der Wand ablöst, so daß die Tiere hinter ihnen gute Daseinsbedingungen vorfinden. Weitere Abbildungen und Beschreibungen von Fraßbeschädigungen durch Silberfischchen an verschiedenartigem Papier sind in den Arbeiten von Hase (1938) und Zacher (1927) sowie in dieser Zeitschrift Jg. 28, S. 69 zu finden.

Weiterhin wird Papier gelegentlich von Schaben und Heimchen zernagt. Dies geschieht in der Regel nur dann, wenn die Tiere stark hungern, oder wenn das Papier feucht ist und wenn anderweitig keine Flüssigkeit zur Verfügung steht. Die Beschädigung von nicht aufgeklebtem Papier erfolgt niemals — wie oft beim Silberfischchen — von der Fläche, sondern stets vom Rande oder von Knickstellen her und kann entsprechend den kräftigen Mundgliedmaßen der Tiere einen beträchtlichen Umfang annehmen. Das abgebissene Material wird dabei von den Schaben und Heimchen nicht oder nur in geringem Umfange gefressen, sondern nur zerkaut und

als krümelig-faserige Masse an Ort und Stelle zurückgelassen (vgl. Handschin 1928, Kemper 1937 und Wille 1920). Papier jedoch, das mit (eingetrocknetem) Mehlkleister versehen ist, wird durch die Tiere häufig auch von der Fläche her befallen und dann oft auch mitgefressen. So wurden oft umfangreiche, auf Schaben zurückzuführende Fraßbeschädigungen an Bucheinbänden beobachtet (vgl. Weiß und Carruthers 1937).

Das Papier von alten Aktenbänden, Büchern, Briefschaften u. dgl. wird gern von einigen Flechtlingsarten (Copeognathen), z. B. der „Bücherlaus" (Liposcelis divinatorius) gefressen und kann bei einem Massenauftreten derselben in stärkerem Umfange beschädigt werden. Es läßt dann — entsprechend der Kleinheit der Tiere und der Schwäche ihrer Mundwerkzeuge — keine Nagespuren erkennen; daß diese Tiere am Werke waren, bezeugen feine, flächenhafte Beschädigungen (hauptsächlich an den Randpartien) und das Vorhandensein eines feinen „Papierstaubes".

Als Zerstörer alter Bücher tritt weiterhin oft der Brotkäfer (Stegobium paniceum) auf. Seine Larven entwickeln sich gern in dem beim Einbinden verwendeten und eingetrockneten Kleister, und die später schlüpfenden Imagines bohren dann, um ins Freie zu gelangen, hauptsächlich in die Einbanddecken und den Buchrücken kreisrunde, stecknadelkopfgroße Löcher hinein. Wie ich bereits an anderer Stelle (Kemper 1939) mitgeteilt und durch eine Photographie veranschaulicht habe, kommt es nicht selten vor, daß sich Brotkäferlarven massenhaft hinter der Tapete im eingetrockneten Kleister entwickeln und daß die ausschlüpfenden Vollkerfe dann die Tapete siebartig durchlöchern. Auch von den Diebskäferarten Ptinus fur und Pt. tectus ist mir das gleiche in mehreren Fällen bekannt geworden. Die im Querschnitt ebenfalls runden Ausfluglöcher dieser Arten sind in der Regel fast doppelt so groß wie die des Brotkäfers.

Die aus Papier oder Pappe bestehenden Umhüllungen (Tüten, Schachteln usw.) von Lebensmitteln und sonstigen Stoffen können nicht nur von verschiedenen Käfern und deren Larven, z. B. Messingkäfer, Mehlkäfer, Getreidenager, Teppichkäfer, Pelzkäfer und Speckkäfer, sondern auch von Kleidermotten-, Mehlmotten- und anderen schädlichen Kleinschmetterlingslarven durchnagt werden. Dabei verursachen die Käfer oder Käferlarven in der Regel runde, die Mottenlarven aber häufig unregelmäßig umgrenzte und oft längliche Löcher.

Umfangreiche Zerstörungen an Papierwaren verschiedener Art werden bekanntlich auch von Ratten und — häufiger noch — von Mäusen verursacht. Die letztgenannten verwenden sehr häufig Papier zum Bau ihrer Nester und zerbeißen es dann in etwa talergroße Stücke. In solchen Fällen ist es in der Regel leicht, die Urheberschaft zu erkennen.

c) An Leder: Von verschiedenen polyphagen Insektenarten, z. B. von Schaben, Heimchen, Messingkäfern, Diebskäfern sowie auch von den Keratinschädlingen (Kleider-

motte[1]), Teppichkäfer, Pelzkäfer) und vom Silberfischchen wird Leder gelegentlich als Notnahrung gefressen. Die Abbildung eines durch Heimchen zerfressenen Pantinenleders habe ich auf S. 74 Jg. 29 dieser Zeitschrift veröffentlicht, und Silberfischchenfraß an Leder ist auf S. 69 Jg. 28 dieser Zeitschrift wiedergegeben.

Ob die an Lederwaren aufgefundenen Schadstellen auf Mottenfraß zurückzuführen sind oder nicht, läßt sich in den meisten Fällen an dem Vorhandensein oder Fehlen von Gespinstfäden, Kotbrocken oder Köchern (vgl. weiter unten) mit Sicherheit entscheiden, im übrigen aber erscheint es z. Zt. nicht möglich, allein aus der Beschaffenheit der Schadstelle den Urheber derselben mit hinreichender Eindeutigkeit oder auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erschließen.

Runde Bohrlöcher werden häufiger im Leder von Buchrücken und Reisekoffern gefunden und sind meistens auf Brotkäfer und manchmal auch auf Diebskäfer zurückzuführen (vgl. weiter oben).

d) An Holz: Bohrlöcher mit rundem Querschnitt und 1 bis höchstens 3 mm Durchmesser, die häufig an alten Möbeln, Fußbodendielen, Treppengeländern, Scheuerleisten u. dgl. in großer Anzahl zu finden sind, und aus denen oft viel weißliches Bohrmehl herausfällt, sind auf Befall durch Pochkäfer (vornehmlich durch die „Totenuhr“, Anobium punctatum) zurückzuführen (Abb. 7).



Abb. 7. Bettstellenknopf mit Bohrlöchern und Fraßgängen von Pochkäfern (Anobium sp.), links in Aufsicht, rechts durchschnitten (½ nat. Gr.).

Die Holzwespen hinterlassen gleichfalls runde, aber weit größere Bohrlöcher (Durchmesser rd. ½ cm). Ihre Larven können nur in Nadelholz leben, das höchstens 5 Jahre vorher gefällt wurde.

[1]) Wie ich bereits an anderer Stelle mitgeteilt habe (Kemper 1936) und durch neuerdings auf breiterer Basis durchgeführte Versuche bestätigen konnte, wird von dem Leder der verschiedenen im Handel befindlichen Pelzsorten nur das von Bisam in starkem Maße von Kleidermottenlarven angefressen und durchfressen.

Sie drücken das Bohrmehl in den Fraßgängen so fest, daß es auch beim Anschneiden derselben nicht herausfällt.

Finden sich in den Eichenstäben des Parkettfußbodens kleine runde Ausfluglöcher, die in der Regel etwas kleiner sind als die der obenerwähnten Totenuhr, und die zu fest mit Bohrmehl ausgefüllten Fraßgängen führen, so handelt es sich in der Regel um die Schadwirkung des Parkett- oder Splintholzkäfers (Lyctus linearis).

Der Befall durch den Hausbock (Hylotrupes bajulus), dessen Larve sich nur in Nadelholz (hauptsächlich in solchen Dachbalken, die mindestens 10 Jahre alt sind) entwickeln kann, ist gekennzeichnet durch die ovalen, rd. 1 × 0,5 cm großen, meistens nur spärlich vorhandenen Ausfluglöcher der Käfer und durch die im Querschnitt gleichfalls ovalen Fraßgänge, die größtenteils dicht unter der Oberfläche fast nur im Splintteil der befallenen Hölzer verlaufen und mit festgedrücktem Bohrmehl angefüllt sind (vgl. diese Zeitschrift, Jg. 29, S. 13).

Im vorstehenden sind nur diejenigen Holzschädlinge berücksichtigt, die häufig auftreten, und denen eine große wirtschaftliche Bedeutung zukommt. Bezüglich der von anderen Arten verursachten Schadwirkungen verweise ich auf die Bestimmungstabelle von Weidner[1]) (1937, S. 125—131).

Die durch Ratten und Mäuse verursachten Beschädigungen an Holz (Fußbodendielen, Scheuerleisten, Türen, Vorratskisten usw.) brauchen hier nicht näher beschrieben zu werden, da ihr Aussehen wohl allgemein bekannt ist.

e) An Lebensmitteln: Deutlich erkennbare Fraßspuren von Schädlingen können natürlich nur an festen Nahrungs- und Genußmitteln gefunden werden, z. B. an Getreidekörnern, Hülsenfrüchten, Kakaobohnen, Schokolade, Pralinen, Backwaren, Teigwaren, festem Käse, trockenen Fleischwaren und Backobst.

Findet man an den befallenen Waren seidige Gespinstfäden, die zu einem Zusammenklumpen der einzelnen Partikel des Substrates geführt haben, und die meistens, wenigstens an einigen Stellen, mit krümeligem Kot durchsetzt sind, so kann man mit Sicherheit Motten- oder Zünslerraupen (Mehlmotte, Kakaomotte, Dörrobstmotte usw.) als Urheber bezeichnen (vgl. Abb. 13).

Sind die Stoffe von einem feinen „Staub" überdeckt und durchsetzt und nur von außen flächenhaft angefressen (keine Bohrlöcher und tiefen Fraßgruben), so darf man auf Milbenbefall schließen, und man wird dann bei mikroskopischer Untersuchung des „Staubes" in der Regel tote oder auch noch lebende Milben finden können.

Runde Bohrlöcher von 1—3 mm Durchmesser, die an Getreidekörnern, aber auch an hinreichend dickwandigen Teigwaren, z. B. an

---

[1]) Nach der Weidnerschen Tabelle kommen Anobien nur im Laubholz und Lyctus linearis nur im Eichenholz vor. Diese Angaben stimmen mit den von verschiedenen Autoren gemachten Beobachtungen und Erfahrungen nicht überein



Abb. 8. Abb. 9.

Abb. 8. Befallspuren an Makkaroni, links vom Kornkäfer, rechts vom Brotkäfer.

Abb. 9. Erbsen mit Ausfluglöchern des Erbsenkäfers.

Makkaroni, gefunden werden, sind meistens auf Kornkäfer (Calandra granaria) oder auf Reiskäfer (C. oryzae) zurückzuführen. Bei stärkerem Befall durch diese Arten sind stets außer den runden Ausfluglöchern auch noch unregelmäßige, tiefe, grubenartige Fraßspuren der geschlechtsreifen Tiere zu finden. Das Fraßbild von Korn- und Reiskäfern kann bei oberflächlicher Betrachtung mit dem der Quecken- oder Weizeneulen-Raupe (Hadena basilinea) und des Brotkäfers verwechselt werden. Doch läßt sich auf Grund der folgenden Unterschiede in den meisten Fällen eine sichere Entscheidung treffen: Die Raupen der Queckeneule, die das Getreide schon vor dem Abernten befallen, fressen in die Körner von außen her unregelmäßige Ausbuchtungen, aber keine runden Löcher hinein. Der angefressene Mehlkörper bleibt dann immer weiß, wohingegen er durch den Calandra-Fraß in der Regel bräunlich verfärbt wird. Bei Befall durch den Brotkäfer, der auf dem Imaginalstadium keine Nahrung zu sich nimmt, sind außen an den Körnern nur die kleinen runden Ausfluglöcher, aber keine unregelmäßigen Ausbuchtungen oder Fraßgruben zu finden (vgl. Abb. 8, 11 u. 12).

Die übrigen Schädlinge (z. B. Khapra-Käfer und Getreidemotte), welche die unverletzte Schale von Getreidekörnern durchnagen und diese dann von innen her aushöhlen können, dürfen hier unberücksichtigt bleiben, weil sie in unseren Breiten verhältnismäßig selten vorkommen und in der Regel andere Spuren hinterlassen, die einwandfreier zu deuten und leichter zu finden sind als die Fraßbilder.

Kleine runde Bohrlöcher, die man an trockenem Gebäck wie Zwieback und Biskuits oder an Suppenwürfeln und anderen festen, trockenen Vegetabilien, z. B. auch an Drogen und Gewürzen, findet,

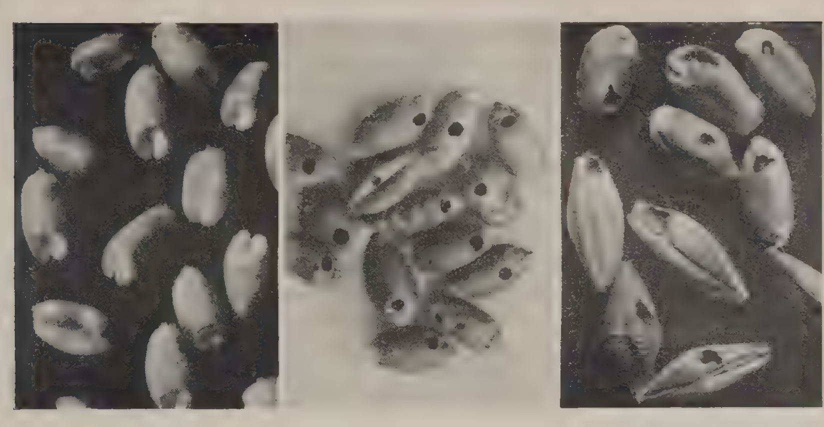


Abb. 10. Abb. 11. Abb. 12.

Abb. 10. Weizenkörner, deren Keimling vom Messingkäfer abgefressen wurde.
Abb. 11. Weizenkörner mit Ausfluglöchern des Brotkäfers.
Abb. 12. Vom Kornkäfer befallene Weizen- und Gerstenkörner.

stellen in den meisten Fällen die Ausfluglöcher vom Brotkäfer dar. Nach dem Aufbrechen der betreffenden Stoffe wird man dann in der Regel leicht die von den Larven hergestellten Fraßgänge und Köcher und oft auch noch tote oder lebende Tiere feststellen.

Die häufig an Hülsenfrüchten zu findenden runden, ziemlich großen Bohrlöcher sind in der Regel auf Samenkäfer zurückzuführen. In Betracht kommen hauptsächlich der Erbsenkäfer, Bruchus pisorum (in Erbsen, Abb. 9), der Linsenkäfer, Br. lentis (in Linsen), ferner der Saubohnen- und der Pferdebohnenkäfer (Br. atomarius und Br. rufimanus), die beide außer Saubohnen und Pferdebohnen auch noch andere Hülsenfrüchte befallen können, der Brasilbohnenkäfer (Zabrotes subfasciatus) in Speisebohnen, Saubohnen, Erbsen, und der Speisebohnenkäfer (Acanthoscelides obsoletus) in Speisebohnen, Erbsen, Linsen, Mais u. a.

Sind Backpflaumen, getrocknete Feigen u. dgl. bei wenig verletzter Außenhaut im Innern von feinen Gängen durchsetzt und teilweise zu einer feinkrümeligen Masse umgewandelt, Gespinstfäden (von Dörrobst- oder anderen Mottenlarven) aber nicht auffindbar, so deutet das auf Befall durch Saftkäfer- (Carpophilus-) Arten hin (vgl. Kemper 1938).

Die Fraßbilder, die Ratten und Mäuse an festen Lebensmitteln, z. B. an Backwaren, hinterlassen, sind als solche in der Regel an ihrem Umfang und an dem Vorhandensein von Nagespuren zu erkennen. Ein stärkerer Befall von Getreidekörnern durch die genannten Nager läßt sich — auch wenn Kotbrocken nicht aufzufinden sind — bei Beachtung der im nachfolgenden beschriebenen Freßgewohnheiten der Tiere in den meisten Fällen nachträglich mit hinreichender Sicherheit bestimmen.

M ä u s e (Haus- und Feldmäuse) pflegen das gerade gewählte Korn (mit Ausnahme von Mais) ganz oder doch größtenteils zu zernagen, indem sie 1 bis 2 mm große Stückchen abbeißen. Viele von diesen Stücken entfallen ihnen, bevor sie verschluckt werden konnten, und werden dann nicht wieder aufgenommen, so daß man sie bei dem befallen Getreide oft massenhaft zwischen den größtenteils unverletzt übriggebliebenen Körnern finden kann. Von Hafer- und Gerstekörnern reißen die Haus- und Feldmäuse vor dem Fressen die Spelzen in mehr oder weniger breiten Streifen ab (Abb. 13). Beim Maiskorn beginnen die Tiere mit dem Fraß immer am Keimling, nagen dann von der Keimseite aus gewöhnlich noch am Mehlkörper weiter, lassen aber stets einen mehr oder weniger großen Teil des letzteren übrig.

Die R a t t e n hingegen fressen aus dem Maiskorn nur den Keimling heraus, reißen dabei allerdings oft einen Teil des Mehlkörpers mit heraus) und lassen den übrigen Teil des Kornes unberührt.

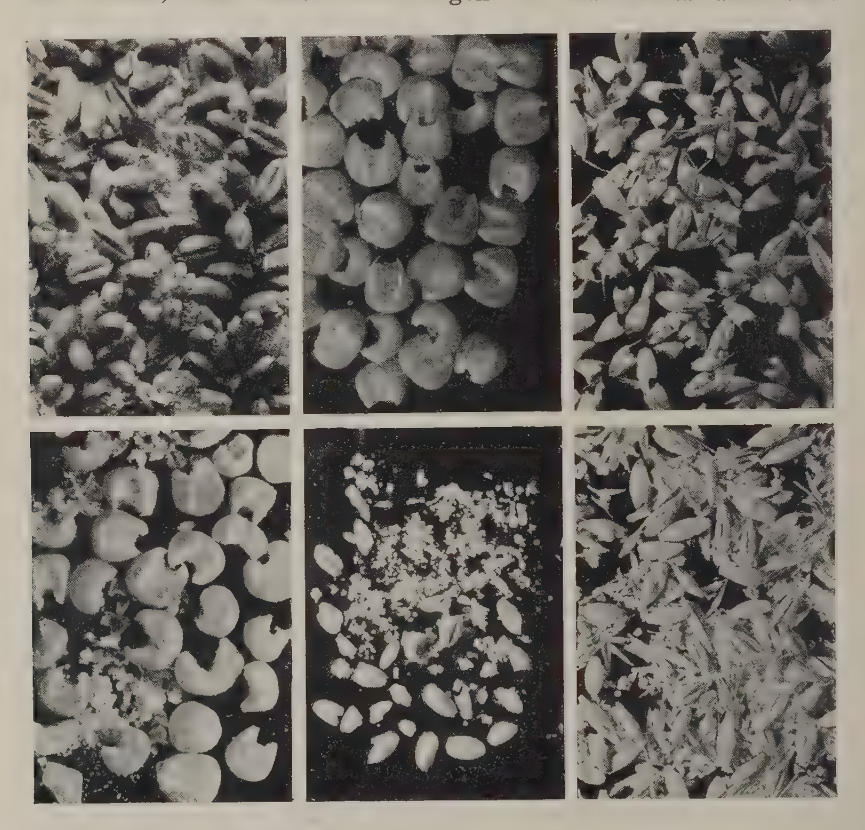


Abb. 13. Fraßschäden an Getreide; obere Reihe von links nach rechts: Mehlmottenbefall an Weizen, Rattenfraß an Mais, Rattenfraß an Gerste; untere Reihe: Hausmausfraß an Mais, Weizen und Gerste.

Dieser läßt dann keine Nagespuren erkennen, was bei Mäusefraß fast immer der Fall ist. Die Körner von anderen Getreidesorten beißen die Ratten, ohne vorher zu entspelzen, meistens in Querrichtung etwa in der Mitte durch und fressen dann nur die eine Hälfte, und zwar ist dies bei Gerste fast ausnahmslos die den Keimling enthaltende Hälfte, bei Weizen häufiger aber auch die andere (Abb. 13).

Natürlich gelten die oben gemachten Angaben nur für den in der Praxis ja meistens zutreffenden Fall, daß die Ratten und Mäuse einen größeren Getreidevorrat vor sich haben, so daß sie nicht aus Nahrungsmangel auf bereits einmal angefressene Körner zurückzugreifen brauchen.

f) An Metall: Umfangreiche und praktisch manchmal folgenschwere Zerstörungen an weichen Metallen (hauptsächlich Blei und Zink) können durch Ratten und — seltener — durch Mäuse verursacht werden. So wurden beispielsweise von Ratten bleierne Wasserrohre und die Bleiumhüllungen von elektrischen Kabeln durchfressen und Zinkblech-Türbeschläge (Abb. 14 u. 15) zerstört. Solche Zerstörungen kommen in der Regel nur dann vor, wenn die betreffenden Metallgegenstände den Tieren den Weg in einen anderen Raum oder ins Freie versperren. Die Abbildung 14 illustriert jedoch



Abb. 14. Spuren der Wanderratte: links oben, Nagespuren an einer Zinkblechraufe (¼ nat. Gr.), links unten; Eingang zu einem Erdbau, rechts, zernagtes Bleirohr (fast nat. Gr.).

auch ein Beispiel dafür, daß Ratten gelegentlich aus „reinem Mutwillen“ Metalle angreifen, denn die dargestellte Zinkblechraufe hing in einem aus Eisendraht angefertigten Zuchtkäfig, in welchem den Ratten Körnernahrung in hinreichender Menge zur Verfügung stand. Die Urheberschaft der Ratten ist bei solchen Metallbeschädigungen immer leicht an dem Vorhandensein der parallel laufenden, groben Nagespuren zu erkennen. Die Nagespuren von Mäusen an Metallen sind ebenfalls immer erkennbar, aber entsprechend der Feinheit der Zähne viel schmaler und seichter.

Auch einige Insekten können Blei und andere weiche Metalle (wie Zinnfolie und Zinkblech) angreifen und haben in manchen Fällen durch Einbohren in bleierne Wasserleitungsrohre oder in Bleiumhüllungen von Kabeln erheblichen Schaden angerichtet. Es handelt sich dabei meistens um solche Arten, die ihre Entwicklung im Holz durchmachen und nach Abschluß derselben die ihnen den Weg ins Freie versperrenden Metalle durchnagen oder doch annagen. Von den Hausschädlingen kommen dabei hauptsächlich die Holzwespen und der Hausbockkäfer in Betracht, deren Ausfluglöcher und Bohrgänge oben bereits beschrieben wurden. Aber auch die schon erwähnten Dermestes-Arten können sich, wie experimentell und in Fällen der Praxis nachgewiesen wurde, zum mindesten in Blei einbohren (vgl. Bauer und Vollenbrück 1930 und 1931 und Horn 1933, 1934, 1937 und 1939).

Die Abbildung 15 möge als Beispiel dafür gelten, daß auf andere Art bewirkte Beschädigungen bei nicht genügend sorgfältiger Untersuchung manchmal leicht mit Schädlingsbefall verwechselt werden können. Die dargestellte Zerstörung an einem bleiernen Wasserleitungsrohr, das in Sandboden verlegt gewesen war, wurde anfäng-

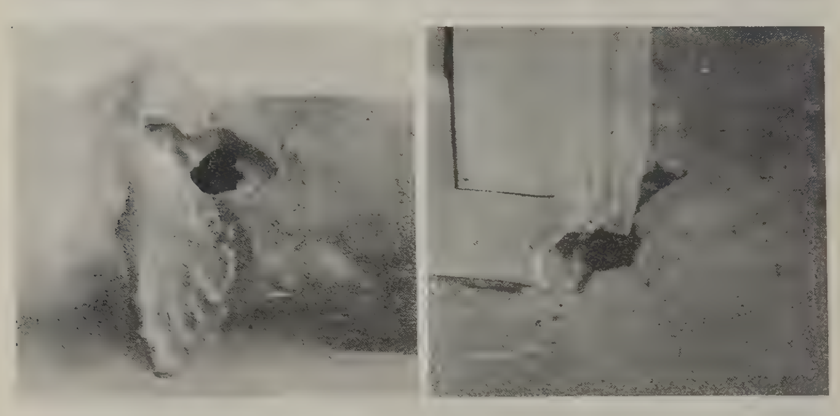


Abb. 15. Abb. 16.

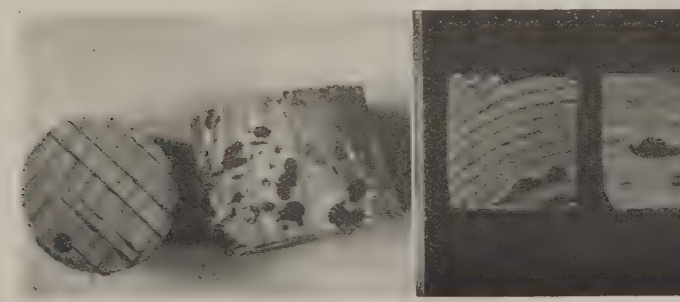
Abb. 15. Schadstelle an einem bleiernen Wasserleitungsrohr (Näheres im Text — $^2/_3$ nat. Gr.).

Abb. 16. Rattenloch an einem Türpfosten. Das Tier hat, um ins Freie zu gelangen, nicht nur das Holz des Pfostens, sondern auch den Zinkblechbeschlag und den Zementfußboden benagt.

lich für das Werk eines Insektes gehalten. Ein Korrosionsfachmann konnte sie dann aber darauf zurückführen, daß an der Lötstelle des betreffenden Rohres infolge einer kleinen Undichtigkeit unter Druck Wasser ausgetreten war, und daß dieses dabei Sandkörnchen umhergewirbelt hatte, die nun im Laufe der Zeit die ziemlich dicke Bleiwandung durchlöchert hatten. Maßgebend für diese Erklärung war u. a. die Feststellung, daß an den Wandungen und namentlich am Grunde der tief grubenförmigen Korrosionen feine, völlig konzentrisch verlaufende Riefen zu finden waren, und daß zur Erzeugung derselben nach dem, was wir über den Bau der Mundwerkzeuge wissen, kein Insekt oder sonst in Betracht kommendes Tier imstande wäre.

g) An sonstigen Stoffen: Der Linoleum-Fußbodenbelag wird in Neubauwohnungen (bis 5 Jahre nach Errichtung des Hauses) nicht selten durch runde Bohrlöcher beschädigt, die einen Durchmesser von etwa 5 mm haben. Sie sind auf ausgeschlüpfte Holzwespen zurückzuführen, die sich in dem darunter befindlichen Holz entwickelt hatten. Auch die übrigen Schädlinge des verarbeiteten Nutzholzes (Pochkäfer, Parkettkäfer und Bockkäfer) können im Linoleum und anderen dem Holz aufliegenden Stoffen die jeweils für sie charakteristischen, oben bereits beschriebenen Bohrlöcher als gewöhnlich recht eindeutige Spuren ihrer zerstörenden Tätigkeit hinterlassen.

Die Larven einiger Lebensmittelschädlinge haben die Gewohnheit, sich im ausgewachsenen Zustande zur Anlage einer sog. Puppenwiege in feste Stoffe einzubohren. Das trifft besonders für die Speckkäfer- (Dermestes-) Arten zu. Die rd. 3 mm weiten Einbohrlöcher derselben und die dahinter liegenden meistens nicht über 2 cm langen Gänge hat man u. a. in Kork, Holz, Asbest, Tabakballen, Kreide, Leder und auch im Stuck gefunden (Abb. 17 u. 18). Aber auch noch verschiedene andere Käferlarven (z. B. vom schwarzen Getreidenager, Tenebrioides mauretanicus, und



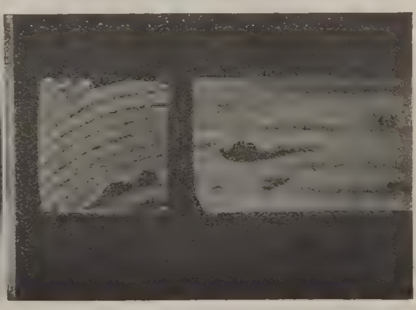


Abb. 17. Abb. 18.

Abb. 17. Bohrlöcher von verpuppungsreifen Dornspeckkäfer-Larven an Flaschenkorken ($^2/_3$ nat. Gr.).

Abb. 18. Bohrlöcher von verpuppungsreifen Larven des Peruvianischen Speckkäfers an Kieferholzleisten ($^2/_3$ nat. Gr.).

vom Mehlkäfer) sowie Mottenraupen (Kornmotte, Tinea granella, und Mehlmotte, Ephestia kühniella) legen zum Schutz der Puppe oft kurze Bohrgänge in ziemlich festen Materialien, am häufigsten in weichen Partien des Balkenwerks von Lagerräumen an.

In diesen als Puppenwiege verwendeten Bohrlöchern, die bei Betrachtung von außen her u. U. mit den Ausflugöffnungen von „Holzwürmern“ verwechselt werden können, sind fast immer die letzte Larvenhaut sowie die Puppenhaut zu finden, und diese ermöglichen es, sofern sie mit genügender Sorgfalt, d. h. möglichst unbeschädigt herausgeholt wurden, wenigstens dem Spezialisten in den meisten Fällen die in Betracht kommende Schädlingart anzugeben. Ob die Puppenwiege von einer Mottenart oder von einer Käferart stammt, läßt sich überdies schon äußerlich daran erkennen, daß die Mottenraupen vor der Verpuppung stets die Öffnung mit einem dichten Gespinst verschließen, die Käfer dagegen nicht.

4. Kotspuren

Unter den Kotspuren von Hausschädlingen sind die der Bettwanze in der Praxis am häufigsten von Wichtigkeit. Der Bekämpfungsfachmann, der über das Befallensein oder Nichtbefallensein einer Wohnung einen „Wanzenschein“ ausstellen oder als sachverständiger Zeuge vor Gericht entsprechende Aussagen machen soll, muß sie einwandfrei bestimmen können, und überdies ist es erwünscht, daß auch jeder Laie, der alte Möbel oder sonstige Gebrauchsgegenstände einkaufen oder in eine andere Wohnung einziehen will, oder dem seine eigene Wohnung wanzenverdächtig erscheint, diese sicheren Anzeichen der Verwanzung aufzufinden und zu erkennen vermag. Es erscheint daher angebracht, den Wanzenkot etwas eingehender zu besprechen.

Vorauszubemerken ist folgendes: Es genügt in vielen Fällen, z. B. für ein Gutachten oder eine Zeugenaussage, bei weitem nicht, nur festzustellen, daß Wanzenkot da ist, sondern es ist notwendig, auch einiges über die Menge desselben sowie über die Ablagestelle anzugeben, weil sich daraus oft weitgehende Rückschlüsse ziehen lassen. Drei aus der Praxis entnommene Fälle mögen das dartun:

Der Mieter A wurde in seiner Wohnung drei Wochen nach seinem Einzug von Wanzen gestochen. Der gleich darauf zugezogene Kammerjäger fand in dem Schlafzimmer 6 lebende Wanzen und außerdem an 5 verschiedenen Stellen der Wände sowie an einer Stelle hinter dem Türrahmen (nicht aber an den Möbeln) umfangreiche Kotablagerungen („mehrere Tausend Kotflecken“), sowie leere Larvenhäute und Eihüllen (vgl. weiter unten). Dieser Befund läßt mit Sicherheit erkennen, daß die betreffende Wohnung — entgegen den Behauptungen des Hausbesitzers — schon vor dem Einzug des Mieters verwanzt war.

Die alleinstehende Mieterin B fand im Schlafzimmer der von ihr schon jahrelang bewohnten 1½-Zimmer-Wohnung in Abständen von 1, 2 und 4 Wochen jedesmal eine erwachsene Wanze. Der hinzugezogene Fachmann konnte trotz sorgfältigster Untersuchung außer zwei Kotflecken an der Bettstelle keine Spuren von Wanzen und auch keine lebenden Wanzen feststellen. Seine Annahme, die drei erwähnten Tiere seien aus der als ziemlich stark verwanzt befundenen Nachbarwohnung der gleichen Etage zugewandert, kann als berechtigt bezeichnet werden.

Bei genauer Untersuchung der Wohnung des Mieters C wurden nur an einer Couch, die 6 Wochen vorher in einer Althandlung gekauft war, an drei verschiedenen

Stellen ziemlich starke Kotablagerungen von Bettwanzen festgestellt. Außerdem wurden in der Nähe der zu Schlafzwecken benutzten Couch hinter einem Wandspiegel zwei lebende Vollkerfe und eine lebende Larve gefunden. Da sich in der Wohnung vorher keine Wanzen bemerkbar gemacht hatten, und da die Nachbarwohnungen des gleichen Hauses nach Aussage ihrer Inhaber wanzenfrei waren, muß als sehr wahrscheinlich angenommen werden, daß die Einschleppung des Ungeziefers mit der Couch erfolgte.

Aus der makroskopisch und mikroskopisch feststellbaren Beschaffenheit des trocken gewordenen Wanzenkotes lassen sich — entgegen einer viel geäußerten Ansicht — nach unserm bisherigen Wissen keine Rückschlüsse auf das Alter desselben ziehen.

Bezüglich des Ortes der Kotablage läßt sich folgendes sagen: Die Wanzen laufen, nachdem sie Blut gesogen haben, in der Regel sofort wieder zu den vorher innegehabten Verstecken zurück, um dort bis zur nächsten Mahlzeit zu bleiben. In den auch als „Wanzenbrutherde“ bezeichneten Schlupfwinkeln, die in Ritzen, Fugen und Ecken von Bettstellen und sonstigen Möbeln, hinter lockeren Tapeten, Scheuerleisten, Tür- und Fensterrahmen, Bildern und Wandspiegeln sowie in Mauerrissen, Nagellöchern, Stechkontakten, Lichtschaltern usw. gelegen sind, finden wir deshalb immer und oft sehr reichliche Kotablagerungen (und meistens auch die weiter unten näher beschriebenen Larvenhäute und Eihüllen, sowie auch die Tiere selbst und ihre Eier). Es kommt jedoch auch nicht selten vor, daß die Wanzen schon auf dem Rückweg zu ihrem Brutherd ihren Enddarm entleeren und daß somit vereinzelte Kotflecken auf der Bettdecke, an freiliegenden Stellen der Bettstelle oder der Tapete zu finden sind. Bei sehr starkem Massenauftreten können sich die Wanzen aus Mangel an geeigneten Schlupfwinkeln auch an der Oberseite der Tapete ansiedeln und dann dort umfangreiche Kotfelder hinterlassen (vgl. H a s e 1917).

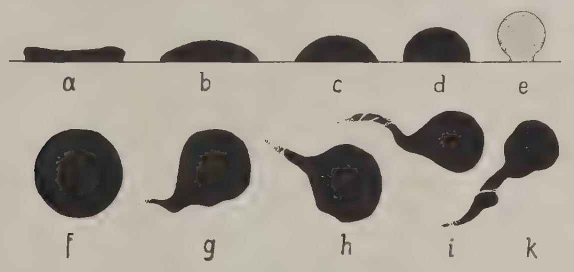


Abb. 19. Kothäufchen der Bettwanze, oben Querschnitte, unten Grundrisse (Näheres im Text).

Die Konsistenz, in welcher der Wanzenkot abgesetzt wird, ist je nach dem Füllungsgrad des Darmes der Tiere verschieden, und damit variiert auch die Form des Kothäufchens. Am häufigsten sind die in der Abb. 19 unter b, c und d wiedergegebenen kalotten- bis halbkugelförmigen Haufen. (Einige derselben sind in Abb. 25 am Seitenrand der Tapetenleiste deutlich zu erkennen.) Die Form f habe ich nur bei hell (gelblich oder grau) gefärbten Kotspuren gefunden. Die unter g bis k wiedergegebenen und auch noch verschiedene andere

Umrißformen kommen dadurch zustande, daß die Wanze beim Kotabsetzen entgegen ihrer Gewohnheit weiterläuft.

Die obigen Angaben über die Form der Kotflecken gelten nicht für den Fall, daß die Ablage auf einer stark porösen Unterlage, z. B. auf Löschpapier erfolgte, denn eine solche bewirkt meistens ein starkes und völlig unregelmäßiges Auseinanderlaufen der Kotmenge. Natürlich kann die ursprüngliche Form auch dadurch weitgehend abgeändert worden sein, daß eine Wanze, wie es an den Brutherden häufig vorkommt, über den noch nicht eingetrockneten Kothaufen läuft.

Auch die Farbe des Wanzenkotes ist weitgehenden Schwankungen unterworfen. Am häufigsten sind schwarze (matt oder lackartig glänzend), seltener hell- oder dunkel- und gelblichgraue Flecken, und vereinzelt kommen auch schmutzig-gelbweiße und (nach Hase 1917) selbst rötliche Färbungen vor.

Der Wanzenkot ist in Wasser aufschwemmbar, läßt sich aber von Tapeten und poliertem Holz meistens nicht so entfernen, daß keine Spur sichtbar bleibt, weil die anfänglich in ihm enthaltene Feuchtigkeit die Farbe der Tapete bzw. den Lack wenigstens etwas angreift.

Wie bei genügend starker Mikroskopvergrößerung leicht zu erkennen ist, besteht der in Wasser aufgeschwemmte Wanzenkot, unabhängig von seinem Alter und seiner Farbe, zum größten Teil aus kleinen Kügelchen und im übrigen aus feinen amorphen Partikelchen (Abb. 20). Bei den Kugeln handelt es sich, wie ich nach der Größenordnung und nach dem Ergebnis einiger Darminhaltsuntersuchungen an lebenden Tieren annehme, um die jetzt etwas gequollenen und mit

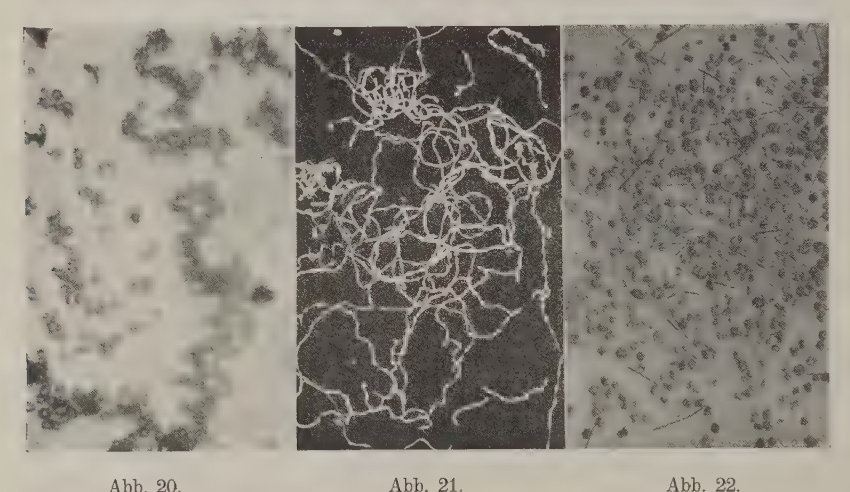


Abb. 20. Abb. 21. Abb. 22.

Abb. 20. In Wasser aufgeschwemmter Bettwanzenkot (Mikrophot.).
Abb. 21. Kotschnüre der Larven des Peruvianischen Speckkäfers (½fach).
Abb. 22. Kotbröckchen der Kleidermottenraupe (dazwischen abgebissene Wollfasern — etwa 4fach).

Wasser und oft etwas Detritus angefüllten Häute der roten menschlichen Blutkörperchen.

Bei oberflächlicher Betrachtung könnte der Wanzenkot mit Fliegenkot und mit Spinnenkot verwechselt werden, doch ist bei Beachtung der folgenden Unterschiede die Entscheidung immer mit Sicherheit und meistens auch ohne viel Schwierigkeit möglich.

Die Fliegen (Stechfliegen, Stubenfliegen und Schmeißfliegen) setzen ihren Kot in der Regel an stark belichteten Stellen, wie Beleuchtungskörpern, Fensterscheiben, Wandspiegeln, Gardinen, hellen Tapeten usw., im Gegensatz zu den Bettwanzen aber nicht an schwer zugänglichen und dunklen Stellen ab. Der Fliegenkot ist nach meinen Beobachtungen immer schwarz (meistens lackartig glänzend) oder dunkelbraun, aber niemals gelb oder hellgrau gefärbt und bildet flachere Haufen (keine halbkugeligen oder gar kugeligen Formen) als der Wanzenkot. Schwemmt man ihn in Wasser auf, so erkennt man bei mikroskopischer Untersuchung eine ziemlich gleichmäßige, völlig amorphe feinkörnige Masse, die keine Kügelchen enthält.

Die Kotablagerungen von Spinnen — in Betracht kommen hier hauptsächlich Haus- oder Fensterspinnen, Tegenaria-Arten — gleichen in ihrer Farbe und Größe sowie auch hinsichtlich der Stellen, an denen sie zu finden sind, oft denen der Bettwanze. Bei mikroskopischer Untersuchung (nach Aufschwemmen in Wasser) lassen sie sich jedoch immer mit voller Sicherheit von jenen an dem Fehlen der oben erwähnten für Wanzenkot charakteristischen Kügelchen unterscheiden. Meistens ist der Spinnenkot auch schon mit bloßem Auge als solcher zu erkennen. Er besteht aus zwei verschiedenartigen Bestandteilen, von denen der erste nach dem Aufschwemmen in sehr feine, meistens hellgrau gefärbte Flocken zerfällt, während der zweite aus ziemlich dunkel gefärbten, unregelmäßig umgrenzten Partikeln — wohl den nur teilweise verdauten Chitinresten der gefressenen Insekten — besteht.

Die Flöhe setzen ihren Kot in Form kleiner schwarzer Tropfen ab und scheiden bei jedem Saugakt mehrere Male kleine Tröpfchen mehr oder weniger unverdauten Blutes ab. Findet man also an der Bett- oder Leibwäsche neben schwarzen Kotspuren auch in größerer Anzahl bis etwa stecknadelkopfgroße Blutflecken, so deutet das in der Regel auf Flohbefall hin (vgl. Peus 1938). Es ist jedoch zu beachten, daß auch die Läuse schwarzen Kot absetzen und ebenfalls häufig nichtverdautes Blut durch ihren After ausscheiden.

Der Schabenkot hat je nach der Ernährung der Tiere entweder eine breiige oder ziemlich feste Konsistenz. Im letzteren Falle kann er bei den Imagines und älteren Larven der größeren Arten (Blatta orientalis und Periplaneta americana) zu Verwechselungen mit Mäusekot Anlaß geben, denn er gleicht diesem in Färbung, Größe und Form oft weitgehend (vgl. Abb. 23 und Abb. 24). Allerdings sind die (festen) Kotbrocken der Schaben im Gegensatz zu denen der Mäuse meistens nicht an einem Ende zugespitzt. Setzen die Schaben breiigen Kot auf einer saugfähigen Unterlage, z. B. auf einer Tischdecke, ab, so entsteht dadurch ein rund-

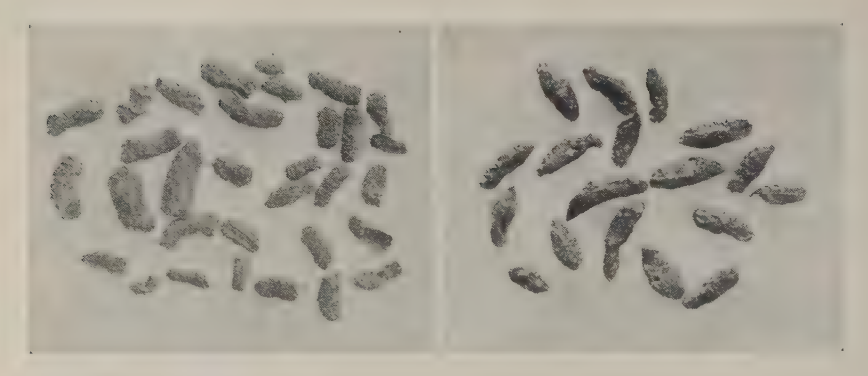


Abb. 23. Abb. 24.

Abb. 23. Kot der Amerikanischen Schabe (1½fach).
Abb. 24. Kot der Hausmaus (1½fach).

licher, aber nicht regelmäßig umgrenzter, meistens dunkel gefärbter Fleck, der aus festen Partikelchen besteht und der von einem großen, schmutzigen, auf die ausgezogene Flüssigkeit zurückzuführenden Hof umgeben ist.

Der Kot der verschiedenen Mottenlarven, den man an den Fraßstellen der Tiere fast immer finden kann, ist stets trocken und stimmt in der Färbung fast immer mit der Farbe des Nährsubstrates überein. Er hat meistens die Form einer Walze, deren Durchmesser und Länge annähernd gleich groß sind (Abb. 22).

Die Kotbröckchen der Pelz- und Teppichkäferlarven sind gleich denen der Kleidermottenraupe trocken, dem Nährsubstrat entsprechend gefärbt, aber, wie man bei genügender Vergrößerung erkennen kann, meistens nicht walzenförmig, sondern völlig unregelmäßig geformt, überdies meistens kleiner und selten in großer Menge beieinander zu finden.

Auffällig und charakteristisch geformt sind die Exkremente der Larven von Speckkäfern (Dermestes lardarius, vulpinus und peruvianus). Sie stellen bis zu 20 cm lange Fäden dar, die z. T. gleichmäßig dick, z. T. aber mit regelmäßig angeordneten Einschnürungen (perlschnurartig) versehen sind und die in ihrer Färbung mit dem Nährsubstrat übereinstimmen (Abb. 21). Die Fäden, die bei trockener Ernährung der Tiere meistens zu kleinen Enden auseinanderbrechen, haben eine gewisse Ähnlichkeit mit den weiter unten zu beschreibenden Sekretfäden einiger Diebskäferarten, lassen sich jedoch bei Lupenvergrößerung leicht an der Färbung und dem Vorhandensein der Einschnürungen unterscheiden.

Die Losung der Wanderratte ist meistens ziemlich fest, kann aber auch breiig sein. Die Färbung ist je nach der Ernährung der Tiere verschieden und meistens schwarz, grau oder gelbbraun. Die Länge der Scybala, die in der Regel an einem Ende spitz ausgezogen sind, schwankt etwa zwischen 7 und 19 mm (durchschnittl. 14 mm), und der Durchmesser beträgt 3 bis 7 (durchschnittl. 5) mm.

Der Mäusekot (Abb. 24) gleicht in Form, Konsistenz und Färbung dem Rattenkot. Einige von mir durchgeführte Messungen ergaben für die Länge Werte zwischen 3 und 8,4 (durchschnittl. 5,2) und für die Dicke solche zwischen 1,5 und 2,5 mm.

5. Eihüllen

Die Eier fast aller als Hausschädlinge häufiger auftretenden Insekten sind heute so gut bekannt, daß der Fachmann sie mit hinreichender Sicherheit bestimmen kann, und auch die leeren Schalen dieser Eier lassen sich nach genauer mikroskopischer Untersuchung in den meisten Fällen richtig deuten. Es scheint mir nicht angebracht und notwendig zu sein, im Rahmen dieser hauptsächlich für den Praktiker geschriebenen Abhandlung eine vollständige Bestimmungstabelle der Eier oder Eihüllen sämtlicher in Frage kommender Haus- und Gesundheitsschädlinge zu bringen. Es sollen hier vielmehr nur solche Eihüllen Berücksichtigung finden, die auch der Praktiker bei seinen Arbeiten häufiger finden kann und deren Beachtung für ihn von Wichtigkeit ist.

Das Letztgesagte gilt am meisten für die Eihüllen der Bettwanze. Diese sind fast immer mit einer in Wasser lösbaren, gelatineartigen Kittmasse an der Unterlage festgeheftet und zeigen die gleiche Umrißform wie die Eier selbst: 0,8—1,31 mm lang, 0,44 bis 0,62 mm breit, ziemlich glattwandig, am vorderen Pol etwas zur Seite hin umgebogen und dort wie schräg abgeschnitten endigend. Von den Eiern selbst lassen sie sich schon bei schwacher Vergrößerung leicht daran unterscheiden, daß bei ihnen der Deckel fehlt und daß sie niemals gelblich getönt sind, sondern immer rein weiß erscheinen und bei entsprechendem Lichteinfall ein deutliches Irrisieren zeigen (vgl. Abb. 25). Sie werden am zahlreichsten an den oben bereits erwähnten Wanzenbrutherden gefunden. Aus der Anzahl der vorhandenen Eihüllen, den Stellen, an denen sie sich befinden und insbesondere aus ihrem Mengenverhältnis zu den gleichzeitig aufgefundenen lebenden Tieren, Kotspuren, entwicklungsfähigen Eiern usw.

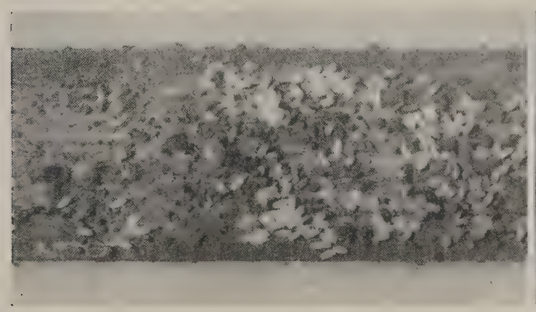


Abb. 25.



Abb. 26.

Abb. 25. Bettwanzen-„Brutherd“ an der Rückseite einer Tapetenleiste; Kothäufchen, Eihüllen, Larvenhäute (1½fach).

Abb. 26. Abgeworfene Larvenhaut der Bettwanze (5fach).

lassen sich — und das ist bei Rechtsstreitigkeiten oft wichtig — weitgehende Rückschlüsse auf das Alter und die Ursache der Verwanzung ziehen. Erwähnt sei noch, daß die abgestorbenen Wanzeneier von den noch lebenden und auch von den leeren Eischalen in der Regel leicht daran unterschieden werden können, daß sie infolge von Schrumpfung eingedellt sind.

Die etwa gleich großen, derbschaligen Hüllen der auch als Nisse bezeichneten Läuseeier bleiben gleichfalls fast immer an der Unterlage haften. Bei ihnen ist die Kittmasse in der Regel viel reichlicher als bei Wanzeneier und nicht in Wasser aufweichbar. Die Ausschlüpföffnung, welche durch Abstoßen des Deckels durch die Junglarve entstanden ist, liegt nicht seitlich, sondern gerade an dem einen von der Anheftestelle weggerichteten Pol. Meistens werden die Eier der Kopflaus (Pediculus capitis) an die Kopfhaare des Menschen, die der Kleiderlaus (Pediculus corporis) an die Kleidung und die der Filzlaus (Phthirus pubis) an die Schamhaare (selten an die Achsel-, Brust- oder Augenbrauenhaare) festgeklebt.

Als sichere und leicht erkennbare Anzeichen für Schabenbefall können die hartschaligen und dauerhaften Eiköcher dieser Tiere dienen (Abb. 27). Diese sind bei der Deutschen oder Haus-

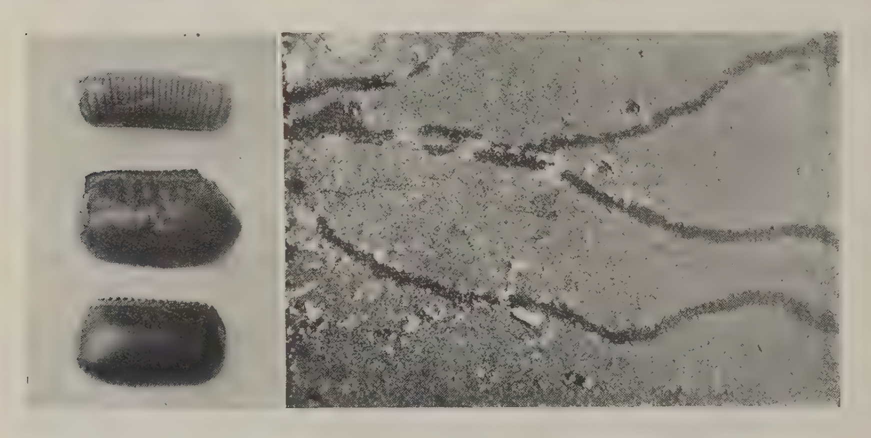


Abb. 27. Abb. 28.

Abb. 27. Eiköcher der Hausschabe (oben), der Küchenschabe (mitten) und der Amerikanischen Schabe (unten) (2½fach).

Abb. 28. Kriechspuren von Mehlmottenraupen auf einer mit Mehl bestäubten Tischplatte (¾ nat. Gr.).

schabe (Phyllodromia germanica) lehmgelb, deutlich quergeriefelt, rd. 6 mm lang, rd. 3 mm breit und rd. 2,2 mm hoch. Bei der Küchenschabe (Blatta orientalis) und bei der Amerikanischen Schabe (Periplaneta americana) sind sie ungefähr ebenso lang, etwas breiter und höher, rotbraun bis schwarzbraun gefärbt und nur an einer Seite mit einer Naht versehen. Diese Köcher,

die meistens wahllos abgelegt werden, behalten nach dem Ausschlüpfen der Junglarven ihre Form bei, werden aber von den Schaben sehr oft angefressen, so daß man in der Regel nur Teilstücke von ihnen findet.

6. Larvenhäute

Die von schädlichen Insektenlarven im Laufe ihrer Entwicklung in wechselnder Anzahl abgeworfenen Häute (Exuvien) ermöglichen fast immer eine richtige Bestimmung der betreffenden Art, da die meisten der für die Larven selbst geltenden Erkennungsmerkmale, wie Borstenanordnung, Fühlerform, Färbung usw. auch bei ihnen noch feststellbar sind. Ich kann daher auf die Bestimmungstabelle von Weidner (1937) verweisen, in der die bisher bekannten Larvenformen von Haus- und Gesundheitsschädlingen berücksichtigt sind. Für den praktisch tätigen Bekämpfungsfachmann soll jedoch auch an dieser Stelle kurz auf die Exuvien einiger weniger Arten hingewiesen werden, weil diese häufig zu finden sind und weil ihre Beachtung für die richtige Beurteilung einer Plage oft von Wert ist.

Das gilt wiederum in erster Linie für die Larvenhäute der Bettwanze, die so gut gekennzeichnet sind, daß auch der Nichtspezialist sie bei genauerer Betrachtung höchstens mit denen anderer Cimiciden (z. B. der Schwalbewanze, Oeciacus hirundinis), nicht aber



Abb. 29. Abb. 30.

Abb. 29. Larvenhaut des Peruvianischen Speckkäfers (links), des gefleckten Pelzkäfers (mitten) und des Teppichkäfers (rechts) (3fach).

Abb. 30. Drei Puppenköcher der Kleidermotte mit herausragenden Exuvien (3fach).

mit denen anderer Hausschädlingsarten verwechseln kann (Abb. 26). Die Bettwanzen-Exuvien haften in der Regel an ihrer Unterlage, weil sich die Larve vor Beginn der Häutung jedesmal mit den beiden vorderen Beinpaaren festkrallt. Man findet sie am häufigsten an den erwähnten Brutherden der Tiere und kann aus ihrer relativen Häufig-

keit sowie der Abwurfstelle in ähnlicher Weise, wie es bei Besprechung der Kotspuren gezeigt wurde, oft wichtige Rückschlüsse auf das Alter und die Ursache der Verwanzung ziehen.

Häufig zu finden und eindeutig zu bestimmen sind die Larvenhäute der Dermestiden. Bei der Exuvie des Teppichkäfers (Anthrenus scrophulariae) zieht sich, wie die Abb. 29 erkennen läßt, der meistens weit klaffende Häutungsspalt längs über den ganzen Rücken hin. Die Körperhaut erscheint braun, und die teilweise sehr langen Haare sind schwarz gefärbt. Kennzeichnend sind drei Paare von dichten Büscheln, die an der Rückenseite der letzten Segmente stehen und die aus feinen, mit Pfeilspitzen versehenen Haaren gebildet werden. Diese Pfeilhaare sind jedoch nicht immer vorhanden, da sie leicht abbrechen und abgestreift werden. An zerfressenen Wollwaren u. dgl. können sie bei genauer Untersuchung oft gefunden und dann als Anzeichen dafür bewertet werden, daß Anthrenen- und nicht Kleidermottenfraß vorliegt.

Die Larvenhaut des verwandten Kabinettkäfers (Anthrenus verbasci) läßt sich von der scrophulariae-Exuvie dadurch unterscheiden, daß ihre Grundfarbe gelb ist und daß ihre Haare braun gefärbt sind.

Die mit feinen, anliegenden, seidig glänzenden Härchen dicht bedeckte Larvenhaut der Pelzkäfer (Attagenus pellio und A. piceus) sind nur vorn offen und lassen am Hinterende in der Regel noch Reste des langen Schopfes feiner Härchen erkennen, mit dem die Larve ausgestattet war (vgl. Abb. 29).

Die Exuvien der Dermestes-Arten zeigen eine gelbe oder braune Grundfarbe, sind mit langen, kräftigen, braunen oder schwarzen Haaren besetzt und tragen auf der Rückenseite des vorletzten Körperringes zwei kräftige Hornhacken, nach deren Stellung und Ausbildung in den meisten Fällen eine Bestimmung bis auf die Art möglich ist (vgl. Weidner 1937 und 1938). Sie liegen fast immer stark zur Bauchseite hin eingekrümmt, während die lebende Larve diese Körperhaltung nur dann einnimmt, wenn sie krank ist oder kurz vor der Verpuppung steht.

Die Larvenhäute der Schaben stellen bei ihrer Größe und ihrer charakteristischen Form ein leicht erkennbares und eindeutiges Anzeichen des Befalls dar. Aber man findet sie auch in stark von den Tieren bewohnten Räumen nicht häufig, und dann gewöhnlich nur in Teilstücken. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Schaben ihren Hautwechsel meistens in ihren Schlupfwinkeln vornehmen und gern die Exuvien auffressen.

7. Gespinste

Bei Besprechung der Beschädigungen an Textilwaren wurde bereits das Wichtigste über die Gespinstfäden der Kleidermotte gesagt, und in dem Abschnitt über Fraßspuren an Lebensmitteln wurde darauf hingewiesen, daß auch fast alle anderen schädlichen Motten- und Zünsler-Arten eine ähnliche Spinntätigkeit ausüben. Hier sei noch auf folgendes aufmerksam gemacht:

Die Kleidermottenlarven bauen sich auf oder in den befallenen Textilstoffen u. dgl. mit Hilfe ihres Spinnfadens und kleiner abgebissener Faserstückchen oder auch anderer vorgefundener Partikelchen, z. B. der eigenen Kotbröckchen, meistens sog. Fraßröhren oder Larvenköcher, die an der Unterlage festsitzen, beiderseits offen sind, einen unregelmäßigen Verlauf zeigen und bis zu 15 cm lang sein können. Auch von den an Lebensmitteln schädlichen Mottenlarven legen viele an oder in ihrem Nährsubstrat ähnliche, aber meistens weniger deutlich ausgeprägte Fraßröhren an. Bei ihrem Auftreten stellt in der Regel das durch die feinen Spinnfäden bewirkte Zusammenklumpen und Verfilzen der betreffenden Stoffe — besonders deutlich beim Mehl, Grieß, Kakaopulver u. ä. — das am ehesten festzustellende Anzeichen des Befalls dar.

Die Pelzmottenlarve (Tinea pellionella) baut sich anstatt der Fraßröhre einen Köcher, der wie ein Brillenfutteral geformt ist und nicht an der Unterlage festhaftet, sondern von dem Tier beim Weiterkriechen stets mitgeschleppt wird (Abb. 31).

Eine Spinntätigkeit, welche derjenigen der Mottenlarven gleichzusetzen wäre, kommt bei anderen Haus- und Gesundheitsschädlingen nicht vor. Es ist jedoch hier zu beachten, daß die Larven einiger Käferarten auf bestimmten Stadien ihrer Entwicklung durch den After ein Sekret ausscheiden, das gleich dem Spinndrüsensekret der Mottenraupen an der Luft zu dünnen, trübweiß erscheinenden Fäden erstarrt. Die meisten dieser Käferlarven erzeugen und verwenden ihr Analsekret ausschließlich zum Bau eines Puppenköchers (vgl. weiter unten) oder zum Auskleiden der Puppenwiege. Nur von den Larven des Australischen Diebskäfers (Ptinus tectus) und des Kugelkäfers (Gibbium psylloides) wurde bisher (vgl. König 1936 und Kemper 1938) festgestellt, daß sie auch vor Erreichung der Puppenreife Sekretfäden erzeugen können. Diese sind wesentlich dicker als die Gespinstfäden der Mottenlarven und deshalb im Gegensatz zu diesen auch als Einzelfäden mit unbewaffnetem Auge leicht zu erkennen. Einige von mir durchgeführte Messungen ergaben bei ihnen eine durchschnittliche Stärke von etwa 0,130 und eine Maximalstärke von 0,210 mm, wohingegen die Seidenfäden der Mottenraupen nur selten eine größere Breite als 0,005 mm aufweisen (vgl. Hase 1924 und Titschack 1922). Überdies sind die Sekretfäden der genannten Ptiniden im Vergleich zu den Mottenspinnfäden mehr bandförmig, leichter zerbrechlich, von mehr ungleichmäßiger Stärke und kurz nach der Erzeugung weniger klebrig. Das zuletzt Gesagte hat zur Folge, daß die Fäden nicht oder nur wenig an der Unterlage festhaften und nicht zu einer so starken Verfilzung der befallenen Stoffe führen, wie es die Spinnfäden der Mottenraupen tun. Man findet die Sekretfäden in der Regel als lockere, wirre Knäuel auf der Oberfläche des betreffenden Substrates (Abb. 34).

Wie bereits angedeutet wurde, weisen die Kotschnüre der Dermestes-Larven eine gewisse äußere Ähnlichkeit mit den Sekretfäden der genannten Ptinidenlarven auf, sie lassen sich von diesen aber bei

Lupenvergrößerung an der andersartigen Färbung und Form doch leicht unterscheiden.

8. Puppenhäute und Puppenköcher

Die von den ausgeschlüpften Vollkerfen hinterlassenen Puppenhäute stellen in vielen Fällen ein fast unbegrenzt lange haltbares und sicher zu bestimmendes Erkennungszeichen dar. Es fehlt zwar bisher noch an einer Bestimmungstabelle für Insektenpuppen, nach der dann auch die leeren Häute derselben bestimmt werden könnten, aber die Puppen der wichtigsten Schädlingsarten sind in der einschlägigen Literatur doch so genau beschrieben, daß dem Spezialisten in der Regel die richtige Zuordnung der Exuvien möglich ist. An dieser Stelle muß es genügen, auf folgendes hinzuweisen:

Von den holometabolen Insekten haben die Käfer, die Hautflügler und einige Mücken „freie Puppen", einige Mücken sowie alle Schmetterlinge (und damit auch die schädlichen Motten- und Zünsler-Arten) „Mumienpuppen" und die cyclorrhaphen Fliegen „Tönnchenpuppen". Die erstgenannte Puppenform ist dadurch gekennzeichnet, daß bei ihr die Anhänge, insbesondere die Flügel- und Beinscheiden, nicht am Körper haften, wie es bei den Mumienpuppen der Fall ist. Die Tönnchenpuppen sind mit freien Gliedmaßen ausgestattete Puppenformen, die in der geschrumpften und verhärteten letzten Larvenhaut, dem Puparium, eingeschlossen sind.

Die fortbewegungsfähigen, im Wasser lebenden Puppen von Stechmücken (Culiciden) sind wegen ihrer charakteristischen Körperform auch für den Laien leicht erkennbar. Ihre leeren, an der Wasseroberfläche schwimmenden Häute sind in der Abb. 32 wiedergegeben.



Abb. 31. Abb. 32. Abb. 33.

Abb. 31. Pelzmottenlarven mit ihren Köchern (2fach).
Abb. 32. Leere Puppenhäute der Stechmücke, Culex pipiens, an der Wasseroberfläche hängend, von oben (fast nat. Gr.).
Abb. 33. Leere Tönnchen der Schmeißfliege (1¼fach).

Die Puppen der Teppich- und Kabinettkäfer bleiben meistens in der am Rücken geplatzten Larvenhaut liegen, so daß man in dieser später auch ihre Exuvie finden kann. Auch für die Pelzkäfer trifft das gleiche häufig zu.

Leere Puparien der Schmeißfliege (Calliphora erythrocephala) zeigt die Abb. 33. Sie sind dunkelrotbraun gefärbt und von den ausgeschlüpften Fliegen nur am Vorderende geöffnet. Die Tönnchen der Stubenfliege, der Stechfliege (Stomoxys calcitrans) und der Käsefliege (Piophila casei) gleichen ihnen in Form und Färbung weitgehend, sind aber natürlich entsprechend kleiner und bei mikroskopischer Untersuchung an der artspezifischen, hier nicht näher zu erörternden Ausgestaltung des Vorder- und Hinterendes zu unterscheiden. Die Puparien der kleinen Stubenfliege (Fannia-Arten) sind gleich den Larven durch den Besitz langer Fortsätze an den einzelnen Körperringen gekennzeichnet. Die entleerten Fliegentönnchen findet man manchmal in großer Menge auf dem Nährsubstrat der Larven oder in der Nähe derselben an mehr trockenen und meistens etwas geschützten und dunklen Stellen.

Für den Bekämpfungsfachmann ist es wichtig zu wissen, daß die Larven der meisten Insektenarten kurz vor der Verpuppung ihr Nährsubstrat verlassen und an eine trockenere, dunkle Stelle kriechen, um dort die Umwandlung zu vollziehen, und daß viele von ihnen zum Schutz der wenig widerstandsfähigen Puppe außerdem entweder durch Einbohren in festes Material eine „Puppenwiege" bauen (vgl. weiter oben) oder einen Köcher (Kokon) anfertigen. Der letztere wird bei den Motten und Zünslern aus dem oben schon beschriebenen Spinnfaden meistens unter Mitbenutzung irgendwelcher zur Verfügung stehender Partikelchen (des Nährsubstrates, der eigenen Kotbröckchen o. a.) hergestellt. Er unterscheidet sich von den Larvenköchern dadurch, daß er vor dem Schlüpfen der Falter an keinem und nach dem Schlüpfen nur an einem Ende offen ist, und daß die Wandungen weit dichter und dicker sind als bei jenen. Man findet die Puppenköcher mancher Mottenarten (z. B. der Mehlmotte) an geeigneten Stellen wie in Dielenritzen, hinter Scheuerleisten, in Sackfalten oder an Außenteilen des Nährsubstrates oft zu vielen vereinigt dicht neben- und hintereinander. Die leeren Köcher der echten Motten (Tineiden), zu denen als wichtigste Arten die Kleidermotte und die Kornmotte (Tinea granella) gehören, lassen sich von denen der Tastermotten (Gelechiiden) und der Zünsler (Pyraliden) daran unterscheiden, daß bei ihnen die leere Puppenhaut ein Stück weiter herausragt (Abb. 30), während sie bei jenen ganz im Kokon bleibt.

Von den als Hausschädlinge bedeutungsvollen Käferarten fertigen sich die Schinkenkäfer (Necrobia-Arten), alle daraufhin beobachteten Ptiniden (auch der Messingkäfer), sowie der Brotkäfer und der mit ihm verwandte kleine Tabakskäfer (Lasioderma sericorne) für ihre Puppen Köcher an.

Der Puppenköcher des Schinkenkäfers, wenigstens der Art Necrobia rufipes, ist ellipsoid geformt, etwa doppelt so lang als

breit und schmutzig weiß gefärbt. Seine meistens recht feste, aber nicht dicke Wandung besteht fast ausschließlich aus verhärtetem Sekret. Man findet diese Köcher oft weitab vom Nährsubstrat der Larve in dunklen und ihrer Breite entsprechenden Ritzen oder Fugen angelegt, manchmal aber auch in Höhlungen, welche sich die Larve durch Einbohren in festere Materialien, z. B. in trockenes Muskelfleisch von Schinken oder in Pappe, selbst geschaffen haben.

Für die Kokons der Diebskäfer gilt in vielen Punkten das gleiche wie für die der Schinkenkäfer, doch sind bei ihnen in der Regel die Wandungen stärker mit Fremdkörperchen (Nahrungspartikelchen o. a.) durchsetzt, und die einzelnen Sekretfäden, die gewöhnlich nur an der Anheftstelle deutlich in Erscheinung treten, sind feiner als bei jenen. Befinden sich die verpuppungsreifen Ptinidenlarven in einem lockeren Material, aus dem sie nicht auswandern

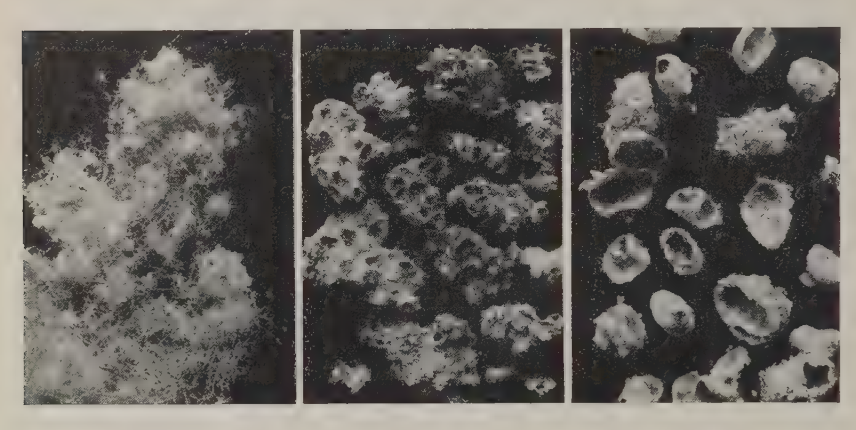


Abb. 34. Abb. 35. Abb. 36.

Abb. 34. Sekretfäden-Knäuel der Larven des Australischen Diebskäfers (1½fach).

Abb. 35. Köcher des Brotkäfers (fast nat. Gr. — Näheres im Text).

Abb. 36. Leere Puppenkokons des Australischen Diebskäfers (1¼fach).

können, z. B. in einer mit Kakaopulver angefüllten Blechdose, so legen sie die Köcher fast immer an den Wandungen des Behälters und häufig am zahlreichsten an den tieferen Stellen derselben an, während die Gespinstköcher der Kakaomotte oder anderer Mottenarten in einem solchen Falle annähernd ausnahmslos an der Oberfläche des Nährsubstrates oder über derselben am Deckel oder an den Wänden des Behälters zu finden sind. König (1936) gibt für die Köcher von Ptinus tectus als Durchschnittswerte eine Länge von rd. 0,5 und eine Breite von rd. 0,25 cm an. Die Messingkäferkokons sind entsprechend der Körpergröße der Tiere in der Regel umfangreicher, und auch die Köcher der kleineren Arten (Ptinus tectus, Pt. fur u. a.) können nach meinen Beobach-

tungen — namentlich in gröberem Material, wie Grieß und Haferflocken — wesentlich länger und breiter sein (vgl. Abb. 36).

Der Brotkäfer verpuppt sich stets in dem Fraßköcher, in dem sich die Larve entwickelt hatte, dessen Wandung aus Sekret und Fraßmehl besteht und der in der Regel ellipsoid geformt, bei dünnem Substrat, z. B. bei Bandnudeln oder eingetrockneten Kleisterschichten, aber länglich, gangförmig ist. Ist das befallene Material locker und feinkörnig, so werden die Köcher zum größten Teil an den Wandungen und auf dem Boden der Behälter (Tüten, Beutel, Dosen, Gläser usw.) angelegt und festgeheftet. In der Abb. 35 ist der nach dem Ausschütten des übrigen Inhaltes am Boden einer Blechbüchse verbliebene Rest eines von Brotkäfern befallenen pulverförmigen Nährpräparates dargestellt. Die dicht neben- und übereinander angelegten Köcher, von denen viele die Ausschlupflöcher der Käfer erkennen lassen, bildeten eine dicke Kruste, die mechanisch nur schwer von der Unterlage entfernt werden konnte. Bei einzeln liegenden, in Kakaopulver, Mehl oder Grieß angefertigten Puppenköchern stellte ich eine Länge von 5 bis 8½ und eine Breite von 2,7 bis 4,3 mm fest.

Die in der Regel unschwer aufzufindenden Puppenköcher können uns wohl wertvolle Auskünfte über den Umfang des Befalls u. a. geben, sie alle lassen aber in der Regel nicht mit hinreichender Sicherheit die als Urheber in Betracht kommende Schädlingsart erkennen, und deshalb ist es in allen wichtigen Fällen notwendig, die Köcher behutsam zu öffnen und die in ihnen fast immer zu findenden Larven- und Puppenhäute zu untersuchen.

9. Kriech- und Laufspuren

Die Gliedertiere verursachen allein durch ihre Fortbewegung nur unter ganz besonderen Umständen sichtbare Spuren, und diese lassen dann in der Regel auch noch keine weitergehenden Schlußfolgerungen zu.

Ein praktisch brauchbares Verfahren, um beim Mehl stärkeren Milbenbefall festzustellen, besteht darin, daß man dasselbe mittels einer Glasplatte glattstreicht und nach einiger Zeit prüft, ob die Oberfläche infolge des Umherlaufens der Tiere wieder rauh geworden ist.

Feine Kriech- und Laufspuren auf dünn mit Mehl überdeckten ebenen Flächen können von Mehlmottenraupen, Schaben, „Mehlwürmern" u. a. Insekten verursacht werden und den Bäcker oder Müller darauf aufmerksam machen, daß in seinem Betrieb Schädlinge vorhanden sind (vgl. Abb. 28).

Eine weit größere Bedeutung kommt den Laufspuren der Ratten zu, die allerdings fast nur auf schneebedeckten Flächen im Freien zu finden sind. Ihr Vorhandensein in verschneiten Höfen, Gärten usw. ist nicht nur ein untrügliches Anzeichen dafür, daß Ratten da waren, sondern erleichtert auch sehr das Auffinden der Schlupfwinkel der Tiere. In der Literatur habe ich so gut wie nichts über Rattenspuren finden können, und die nachfolgenden Angaben, die auf eigenen

Gelegenheitsbeobachtungen beruhen, bedürfen noch sehr der Ergänzung.

Bei der Ratte haben wir nach den bisherigen Feststellungen nur mit zwei Arten von Spuren: der Schrittspur und der Sprungspur zu rechnen. Die erstgenannte stammt von dem langsam gehenden, nicht beunruhigten Tier und ist dadurch gekennzeichnet, daß jedesmal die Abdrücke des Hinterbeines einer Körperseite etwa in der Mitte zwischen den Abdrücken des Vorderbeines der gleichen Seite stehen. Zwischen den Beinabdrücken ist bei der Schrittspur wenigstens an einigen Stellen fast immer der striemenförmige Abdruck des nachschleifenden Schwanzes zu erkennen. Man findet die Schrittspur in der Regel nur in der Nähe von Mauern, Gerümpelhaufen und an andern Stellen, an denen sich die Ratte geschützt fühlt. Über größere freie Flächen bewegen sich die Tiere gewöhnlich springend fort. Dabei setzen sie die Hinterbeine fast immer genau an den Stellen auf, an denen vorher die Vorderbeine gestanden hatten, und die Spur zeigt dementsprechend jeweils nur zwei nebeneinander liegende Abdrücke. Die Sprungweite, d. i. der Abstand zwischen



Abb. 37. Schrittspuren und Sprungspuren der Wanderratte (Näheres im Text).

diesen einzelnen Abdruckpaaren, beträgt nach einigen von Herrn Dr. Reichmuth durchgeführten Messungen 35 bis 47 cm. Es ist jedoch anzunehmen, daß eine verfolgte Ratte auch weitere Sprünge zu machen imstande ist, und es muß auch mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß ein sehr schnell fliehendes Tier mit seinen Hinterbeinen die Vorderbeine überschnellt, so daß die Fußabdrücke jedesmal in Vierergruppen stehen, wie es immer bei der Eichhörnchenspur und auch bei den Fluchtspuren der beiden Wiesel und des Iltis der Fall ist (vgl. Teuwsen und Schulze 1936). Ich konnte bei den bisher untersuchten Fluchtspuren der Ratte nur vereinzelt und nur schwache Andeutungen von Vierer- oder auch von Dreiergruppen, niemals aber eine deutliche Trennung zwischen Vorder- und Hinterfußabdrücken feststellen.

In der Abb. 37 sind links die Schrittspur einer Ratte und in der Mitte die Sprungspuren zweier verschieden schnell laufender Tiere wiedergegeben, während es sich bei der rechts abgebildeten Spur um die Fußabdrücke eines Tieres handelt, das sich zunächst in Sprüngen fortbewegt hat und dann kurz vor Erreichen des Unterschlupfs (unter zwei locker aufeinander liegenden Steinplatten) langsam gegangen ist.

Die Sprungspur der Ratte könnte mit der des großen Wiesels oder Hermelins verwechselt werden, deren einzelne Abdrücke manchmal auch paarweise nebeneinander liegen und nach der Zeichnung von Teuwsen und Schulze etwa 45—55 cm von einander entfernt sind. Aber auch dann, wenn man die einzelnen Trittsiegel nicht genauer zu erkennen vermag, kann man meistens bei Weiterverfolgung der Spur eine hinreichend sichere Entscheidung treffen, denn das Hermelin bewegt sich nach Teuwsen und Schulze hauptsächlich springend fort und setzt auf der Flucht die Hinterfüße ziemlich weit vor den dann oft hintereinander liegenden Abdrücken der Vorderfüße auf, so daß deutliche und verschieden angeordnete Vierergruppen zustande kommen, wohingegen die Ratten an geschützten Orten meistens Schrittspuren und nach den bisherigen Beobachtungen im Gegensatz zu den Wieseln, den Mardern und dem Iltis keine besondere Fluchtspur hinterlassen.

10. Erdbaue und Nester

In diesem Abschnitt sei zunächst auf die häufig in der Erde angelegten Ameisen- und Wespennester aufmerksam gemacht. Bei den Zugängen zu den letztgenannten handelt es sich um kleinere oder größere, gewöhnlich annähernd senkrecht nach unten führende Löcher, die wenig Charakteristisches aufweisen und häufig an Wegrändern oder Böschungen zwischen dem Gras- und sonstigen Pflanzenbewuchs gelegen sind und auf die man deshalb in der Regel erst durch die zu- und abfliegenden Tiere aufmerksam wird. Leichter zu finden sind im allgemeinen die gelblich, grau oder bräunlich gefärbten, aus einer papierartigen Masse hergestellten oberirdischen Wespennester, die an Dachbalken, in Fensternischen, in Baumhöhlen, Nistkästen u. dgl. angelegt werden und je nach der Art verschieden



Abb. 38.



Abb. 39.

Abb. 38. Wespennest in einer Fensternische.
Abb. 39. Eingang zu einem unter dem Bürgersteig-Pflaster gelegenen Ameisennest (Lasius-Art).

groß und je nach der Anheftestelle mehr oder weniger kugelig geformt sind (Abb. 38).

Die Erdnester der schwarzen Rasenameisen (Lasius-Arten), die wohl am häufigsten von allen Ameisen durch Eindringen in Wohnungen lästig und schädlich werden, können auf Gartenwegen, unter dem Bürgersteigpflaster, auf Rasenflächen, Tennisplätzen u. a. angelegt werden. Auf ebenen, nichtbewachsenen Stellen, z. B. auf festgetretenen Wegen und auf gepflasterten Straßen, sind ihre meistens in größerer Anzahl vorhandenen, kleinen oder größeren Auslauflöcher für gewöhnlich leicht aufzufinden, da sich die von den Tieren in Form kleiner Krümel herausgeschaffte Erde meistens schon durch ihren Farbton von der Umgebung abhebt.

Haben die Tiere ihre Nester zwischen längerem Gras, unter Gartenstauden oder sonstigen Pflanzen angelegt, so errichten sie oft zwischen den Stengeln aus der ausgeworfenen Erde einen kuppelförmigen Oberbau, in dem dann auch noch Gänge und Kammern angelegt werden. Auf die übrigen Ameisennester, die in der Nähe menschlicher Behausungen oder auch an und in diesen (in morschem Bauholz, in Hohlwänden, hinter Wandtäfelungen, in Mauerspalten usw.) in recht verschiedener Art und Weise angelegt werden, kann hier nicht näher eingegangen werden.

Den Erdbauen der Ratten kommt deswegen eine große Bedeutung zu, weil in ihnen die Tiere mit Hilfe von Giftgasen („Räucherpatronen“) oft leicht und sicher abgetötet werden können. Erna Mohr (1938) rechnet die Wanderratte ebenso wie die Hausratte und die Hausmaus zu den „bauscheuen“ Nagerarten, d. h. zu denen, die gern vorgefundene Löcher und Gänge benutzen, die erweitert und ausgepolstert werden können. Nach meinen, allerdings nicht sehr umfangreichen Beobachtungen findet man in der Nähe von Hauswandungen, Hofmauern, Zäunen, an Uferböschungen usw. im allgemeinen nur solche auf Ratten zurückzuführende Erdlöcher, die zunächst, ähnlich den Fallröhren des Hamsters, senkrecht nach unten gehen

und dann in einen waagerechten Gang, zu einer Sielanlage oder einem sonstigen unterirdischen Hohlraum führen. Vor ihnen liegt keine (oder doch nur sehr wenig) ausgeworfene Erde, und ihre Wandungen sind insbesondere am oberen Rand durch das häufige Ein- und Ausschlüpfen der Tiere manchmal stark geglättet (Abb. 14). Ich nehme an, daß alle derartigen Löcher nicht von oben her, sondern von unten her angelegt sind und daß die Ratten sich nur an solchen Stellen erstmalig ins Erdreich hineinwühlen, an denen ihnen schon Steinspalten, Sielanlagen, Gerümpelhaufen, steile, mit Pflanzen dicht bewachsene Abhänge o. ä. eine erste Unterschlupfmöglichkeit geboten hatten. An solchen Stellen fand ich waagerecht oder schräg nach unten führende Eingangslöcher und vor diesen oft recht große Haufen ausgeworfener Erde.

Die Rattennester weisen wenig Charakteristisches auf. Sie werden von den Tieren ohne viel Sorgfalt und Geschick an den verschiedenartigsten Stellen und aus dem verschiedenartigsten Material (z. B. Lappen, Papier, Stroh, Heu und Holzspänen) gebaut und sind auch hinsichtlich ihres Umfanges sehr verschieden.

Die Hausmaus, deren Nester man in Fehlböden, im Heu oder Stroh, aber auch in Kisten, Truhen, Schubfächern u. dgl. zwischen Papier und Textilstoffen finden kann, pflegen das zur Auspolsterung benutzte Material weit feiner zu zernagen, als es die Ratten tun. In der Regel sind die Nester sowohl der Ratten wie auch der Mäuse oben überdeckt.

11. Geruchsspuren

Den Befall eines Raumes durch Hausmäuse und Bettwanzen kann man in vielen Fällen allein an den von diesen Tieren ausgehenden Gerüchen wahrnehmen. Der scharfe Mäusegeruch, der von dem Urin der Tiere ausgeht, ist wohl allgemein bekannt. Der nach meinem Empfinden widerlich süße Wanzengeruch ist auf das Sekret sog. Stinkdrüsen zurückzuführen und dann besonders intensiv wahrzunehmen, wenn eine Wanze zerdrückt wurde (ein solches Tier stinkt oft noch viele Tage nach seinem Tode sehr stark). Da aber sonst das Sekret nur bei höherer Wärme und nur von beunruhigten und umherlaufenden Tieren in größerer Menge durch die feinen Drüsenöffnungen ausgeschieden wird, kann sicherlich auch derjenige, der über ein besonders feines Geruchsvermögen verfügt, nicht, wie manchmal behauptet worden ist, in allen Fällen allein mit Hilfe der Nase das Vorhandensein des Ungeziefers feststellen.

Auch verschiedene andere Schädlinge (z. B. die Hausschaben) haben einen für Menschen wahrnehmbaren, spezifischen Geruch. Diesem kommt aber, da er nur wenig intensiv ist, keine beachtenswerte Bedeutung für die Praxis zu.

Literatur.

Bauer, O., und O. Vollenbrück: Über den Angriff von Metallen durch Insekten. Ztschr. f. Metallkunde **22.** S. 230—233. 1930.

— Über den Angriff von Metallen durch Insekten II. Mitt. Daselbst **23.** S. 117. 1931.

Finkenbrink: Auch ein Fall von Ungezieferwahn. Anz. f. Schädlingskunde **12.** S. 99. 1936.

Handschin, E.: Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeiten von Tapeten gegenüber Insektenfraß. Ztschr. f. angew. Entomologie **13.** S. 466—476. 1928.
Hartnack, H.: 202 common Household Pests of North America, Chicago 1939.
Hase, A.: Die Bettwanze (Cimex lectularius), ihr Leben und ihre Bekämpfung. Monogr. z. angew. Entomol. Nr. 1. Berlin 1917.
— Untersuchungen und Beobachtungen über die Gespinste und über die Spinntätigkeit der Mehlmottenraupen, Ephestia Kuehniella Zell. Arb. d. Biol. Reichsanst. **13.** S. 79—128. 1924.
— Über Verfahren zur Untersuchung von Quaddeln und andern Hauterscheinungen nach Insektenstichen. Ztschr. f. angew. Entomol. 12. S. 243—297. 1926/27.
— Über die Wirkungen der Stiche blutsaugender Insekten. Münch. med. Wschr. 1929. S. 107.
— Die Ursache der Mottenschäden an Kunstseidenbezügen. Melliand Textilberichte, 1937, Nr. 10, S. 1—7.
— Über Gutachter und Gutachten in Ungeziefer-, insbesondere in Wanzenprozessen. D. prakt. Desinfektor. 1938, Heft 11.
— Zerstörungen von Papierwaren durch Silberfischchen (Lepismatiden) und deren Bekämpfung. Anz. f. Schädlingskunde. **14.** S. 37—42. 1938.
— Pseudoparasitismus und Pseudoparasiten. Ztschr. f. hyg. Zool. **30.** S. 353—359. 1938.
Hecht, O.: Die Hautreaktionen auf den Stich von Anopheles maculipennis (Diptera, Culicidae). Anz. f. Schädlingsk. **5.** S. 117—119. 1929.
— Über Insektenstiche. Dermat. Wochenschr. **88.** S. 793—848. 1929.
— Die Hautreaktionen auf Insektenstiche als allergische Erscheinungen. Zool. Anz. **87.** S. 94—109, 145—157 und 231—246. 1930.
— Hautreaktionen auf die Stiche blutsaugender Insekten und Milben als allergische Erscheinungen. Ztrbl. f. Haut- u. Geschlechtskrankheiten. **44.** S. 241—255. 1933.
Herfs, A.: Dermestiden als Schädlinge an Wolltextilien. Melliand Textilberichte 1932, Nr. 5, 6 u. 7.
— Fressen Kleidermotten Kunstseide? Daselbst 1935, Nr. 1.
— Insektenschäden an Kunstseide. Daselbst 1936, Nr. 9 und 10.
Horn, W.: Über Insekten, die Bleimäntel von Luftkabeln durchbohren. Arch. f. Post u. Telegraphie 1933, Nr. 7. S. 165—190.
— Ein zweiter Beitrag über Insekten, welche Blei, besonders Bleimäntel von Luftkabeln, durchbohren. Arb. physiol. u. angew. Entom. a. Berlin-Dahlem, **1.** S. 291 bis 300. 1934.
— Ein dritter Beitrag über Insekten, welche Bleimäntel von Luftkabeln durchbohren, nebst Bemerkungen über ähnliche Beschädigungen durch Vögel (und Eichhörnchen). Daselbst **4.** S. 265—279. 1937.
— Welcher Käfer beschädigt die Bleimäntel unserer Luftkabel? D. Umschau **43.** S. 102—103. 1939.
Kemper, H.: Beobachtungen über den Stech- und Saugakt der Bettwanze und seine Wirkung auf die menschliche Haut. Ztschr. f. Desinfektion **21.** S. 61—67. 1929.
— Beobachtung über die Wirkung von Insektenstichen. Arch. f. Dermatol. und Syphilis **161.** S. 127—145. 1930.
— Die Pelz- und Textilschädlinge und ihre Bekämpfung. Leipzig 1935.
— Über die Anfälligkeit verschiedener Pelzsorten gegenüber Mottenfraß. Anz. f. Schädlingskunde. **12.** S. 1—6. 1936.
— Die Bettwanze und ihre Bekämpfung, Leipzig 1936.
— Beobachtungen über die Biologie der Hausgrille (Gryllus domesticus L.). Ztschr. f. hyg. Zool. **29.** S. 69—86. 1937.
— Zur Biologie des Kugelkäfers. (Gibbium psylloides Czemp). Daselbst **30.** S. 97 bis 105. 1938.
— Über den Saftkäfer (Carpophilus hemipterus L.) . Daselbst **30.** S. 345—353. 1938.
— Die Nahrungs- und Genußmittelschädlinge und ihre Bekämpfung. Leipzig 1939.
König, W.: Biologische Studien über Ptinus tectus Boield. Ztschr. f. wiss. Zool. (A) **148.** S. 556—599. 1936.
Mohr, Erna: Die freilebenden Nagetiere Deutschlands, Jena 1938.
Peus, Fr.: Die Flöhe, Leipzig 1938.
Teuwsen, E., und C. Schulze: Fährten und Spuren, Neudamm 1936.
Titschack, E.: Beiträge zu einer Monographie der Kleidermotte, Tineola biselliella. Ztschr. f. techn. Biol. **10.** S. 1—168. 1922.

Weidner, H.: Beiträge zu einer Monographie der Raupen mit Gifthaaren. Ztschr. f. angew. Entom. **23.** S. 432—484. 1936.
— Beiträge zum Ungezieferwahn, Anz. f. Schädlingskunde **12.** S. 14—15. 1936.
— Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge und des Hausungeziefers Mitteleuropas. Jena 1937.
— Über bemerkenswertes Auftreten von Hausungeziefer und Vorratsschädlingen in Hamburg. Ztschr. f. hyg. Zool. **30.** S. 78—83. 1938.
Weiß, H. B. und R. H. Carruthers: Insect Ennemies of Books, New York 1937.
Wilhelmi, J.: Ungezieferwahn. D. medizinische Welt 1935 Nr. 10.
Wille, J.: Biologie und Bekämpfung der deutschen Schabe (Phyllodromia germanica L.) Monogr z angew. Entom. Nr. 5. Berlin 1920.
Zacher, Fr.: Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin 1927.
— Haltung und Züchtung von Vorratsschädlingen. In Abderhalden, Handb. d. biol. Arbeitsmethoden. Berlin 1933.

Zur Neuordnung des Kammerjägerberufs

Von Prof. Dr. Th. Saling, Berlin-Dahlem

Die Notwendigkeit der Neuordnung des Kammerjägerberufs wird schon seit mindestens zwei Jahrzehnten erörtert. Wenn auch ein Teil der Kammerjäger sich in einigen deutschen Städten zu freien Innungen zusammengefunden hatte und im Jahre 1925 daraus ein „Bund der Innungen selbständiger Kammerjäger Deutschlands" entstanden war, so scheiterten, abgesehen von einigen Versuchen, das Berufsniveau durch Schulung zu heben, doch bis zum heutigen Tage alle Weiterbestrebungen in der Richtung einer umfassenden Organisation und staatlichen Anerkennung. Mag auch der gegenwärtige Kriegszustand zunächst nicht als geeigneter Zeitpunkt für grundsätzliche Neuregelungen dieser Art erscheinen, so muß diese Auffassung doch der klaren Erkenntnis weichen, daß, entsprechend der guten staatlichen Vorsorge gegen die Ausbreitung von Seuchen, auch für die Bekämpfung von Ungeziefer, das sich zu verheerenden Plagen entwickeln kann, in einer Zeit, wo die Gesunderhaltung des Volkes und die Bewahrung seiner Lebensgüter von allergrößter Bedeutung sind, ein gut durchgebildeter, zuverlässiger und wohlorganisierter Stand von Fachleuten zur Verfügung stehen muß. Es ist nun nicht länger angängig, daß jeder Laie, manchmal lediglich zur Ausfüllung einer vorübergehenden Erwerbslücke, sich ohne jegliche Vorkenntnisse als Kammerjäger anmelden und auf Grund des so erhältlichen Gewerbescheins der Öffentlichkeit als „Fachmann" anpreisen kann, daß er durch ungewohnten Umgang mit Giften oder feuergefährlichen und explosiblen Stoffen die Allgemeinheit in Gefahr bringt, mitunter auch das Vertrauen der Auftraggeber auf richtige Hilfe täuscht, ja sich gar zu Übervorteilungen versteht. Leider sind diejenigen Kammerjäger, die solche Mißstände empfanden und sich durch Bildung von Vereinen mit bestimmten Fortbildungsbestrebungen von unerfahrenen oder unerwünschten Berufsgenossen zu distanzieren strebten, in der Minderzahl geblieben.

Im Jahre 1934 bemühte sich nun die damalige Reichsarbeitsgemeinschaft für Berufe im ärztlichen und sozialen Dienst E. V. in Berlin um die Berufserziehung der Kammerjäger, die zu einem kleinen

Teil bei freiwilligem Anschluß sich als besondere Sparte mit einer entsprechenden Sparte von Desinfektoren und Laboranten zu einer „Reichsfachschaft Desinfektoren, Kammerjäger und Laboranten“ vereinigt hatten. Es wurde damals ein teilweise gemeinsamer Unterricht in einer neugegründeten Reichsfachschaftsschule betrieben. Dresden folgte diesem Beispiel mit Lehrgängen für Kammerjäger im dortigen Deutschen Hygiene-Museum. Nach Eingliederung genannter Reichsarbeitsgemeinschaft in die Reichsfachgruppe „Gesundheit“ der D.A.F. (1935), ebenso nach Erhebung dieser Reichsfachgruppe zum „Fachamt Gesundheit“ in der D.A.F. (1938) wurde obengenannte Kammerjägerschule in Berlin in eine Berufserziehungsstätte der D.A.F. umgewandelt, wo bisher 5 Lehrgänge von mehrmonatiger Dauer in Form von Abendlehrgängen für einheimische Kammerjäger abgeschlossen wurden. Lehrgänge für Kammerjäger auf Betreiben von Fachschaften wurden nach Bedarf auch in Dresden, Hamburg und Düsseldorf veranstaltet. Doch mangelte diesen Lehrgängen, da die Zugehörigkeit zur D.A.F. eine freiwillige ist, der Zwang zur Teilnahme, ebenso die Einheitlichkeit sowohl im Lehrplan der einzelnen Unterrichtsstätten wie in der zeitlichen Ausdehnung des Unterrichts, so daß auf einer solchen grundverschiedenen Gestaltung keine gleichmäige Bewertung der Befähigung zur Ausübung des Kammerjägerberufs möglich ist.

Neben dieser Uneinheitlichkeit und losen Bindung erschwerten noch Meinungsverschiedenheiten unter den Kammerjägern selbst über die Berufsorganisation die Verfolgung eines Aufbaus in einheitlichem Sinne. Ein namhafter Teil der Kammerjäger erstrebte eine Entwicklung der Organisation nicht nach der gesundheitlichen Seite, sondern in wirtschaftlicher Richtung unter Anschluß an die Reichsfachgruppe Handwerk als sog. „handwerksähnlicher“ Beruf, weil ein zwangsinnungsmäßiger, möglichst mit Selbstverwaltung verbundener Aufbau des Kammerjägergewerbes unter Stufung in Lehrling, Geselle und Meister für wünschenswert gehalten, vor allem aber die Befürchtung gehegt wurde, daß die Kammerjäger durch Zuteilung zum Gesundheitswesen in ihrer privaten Erwerbstätigkeit zu sehr beschränkt und durch eine Aufsicht seitens der Gesundheitsämter behindert werden könnten. Bei diesem Bestreben werden freilich die handwerksmäßigen Verrichtungen, die ja schließlich auch im Desinfektorenberuf zu finden sind, über Gebühr in den Vordergrund gerückt.

Nun liegt aber ohne Frage das Schwergewicht der Kammerjägerarbeit auf hygienischem Gebiet. In ihrer heutigen Verteilung beschränken sich die Kammerjäger — und das dürfte in der Hauptsache noch eine ganze Weile so bleiben — mit wenigen Ausnahmen auf Niederlassungen in Städten, weil vorderhand nur dort Aussicht auf laufende, die Existenz sichernde Einnahmen besteht. Dort bezieht sich aber die Tätigkeit der Kammerjäger fast ausschließlich auf gesundheitsdienstliche Verrichtungen in Erfüllung der Hauptaufgabe, den Menschen und sein Wohnbereich vor tierischen Schädlingen zu schützen und von ihnen zu befreien, die durch körperlichen Angriff, Beschmutzung und Zersetzung von Lebensmitteln, Bedrohung von Bauten u. a. m. gefährlich, ja verderblich werden. Dazu müssen Mittel

verwendet werden, deren Benutzung Sachkenntnis voraussetzt, um Unglücksfälle und Gesundheitsschädigungen auszuschließen. Stets geht aber die Sorge für die Volksgesundheit wirtschaftlichen Eigeninteressen vor! Wenn nun gar beruflicher Selbstverwaltung auf wirtschaftlicher Basis das Wort geredet wird, so kann nur wiederholt werden, was selbst ein Fachmann sagte, daß die Schädlingsbekämpfung eine viel zu wichtige, das Volksganze berührende Angelegenheit ist, als daß sie solcher beruflichen Selbstverwaltung überlassen werden könnte, man bedenke dabei, in einem Berufe, der, bisher freigewerblich, auf einfachster Grundlage entstanden, großenteils unzureichend geschult ist und in der Öffentlichkeit durch mannigfache unliebsame Vorkommnisse nicht in seiner Gesamtheit das nötige feste Vertrauen genießt. Die Allgemeinheit muß aber vor Unzuverlässigkeit und Halbheiten, vor Gefahren durch sachliche Unkenntnis, nicht minder auch vor Übervorteilungen geschützt werden.

Der Beruf des Kammerjägers ist dem des Desinfektors durchaus wesensverwandt, und handwerkliche Verrichtungen spielen bei beiden nur eine die Vernichtung von Schädlingen bzw. Krankheitserregern vorbereitende oder unterstützende Nebenrolle, während die eigentlichen gesundheitlichen Funktionen im Vordergrund stehen. Wenn also zur Organisation der Kammerjäger geschritten wird, dann darf sie nicht den handwerklichen Berufen angeschlossen werden, sondern es muß in ihr die Parallelstellung zum Desinfektorenberuf zum Ausdruck kommen. Demgemäß muß, da die Gesundheitsfürsorge eine staatliche Angelegenheit ist, für beide Berufe eine staatliche Ausbildung und eine gesundheitsbehördliche Aufsicht vorgeschrieben werden, wie das für die Desinfektoren schon in der Hauptsache verwirklicht und auch für Kammerjäger in der Dienstordnung für die Gesundheitsämter bereits angebahnt ist. Es ist auch nichts dagegen einzuwenden, für den Dienst an Gesundheitsämtern sogar ratsam, wenn sich beide Berufe in einer Person vereinigen, d. h. natürlich auf Grund einer Ausbildung in beiden Disziplinen. Viele Schädlingsgroßplagen (so durch Ratten, Wanzen, Läuse, Mücken) sind so geartet und erheblich in ihren Ausmaßen, daß sie nur nach wohldurchdachten Plänen unter Zusammenfassung und Führung aller zur Verfügung stehenden Fachkräfte sich erfolgreich bekämpfen lassen, und ein Staat, der auf gesundheitlichen Hochstand hält, muß nicht nur zur Abwehr von Seuchen, sondern auch von Plagen durch Gesundheitsschädlinge tüchtige Fachleute einzusetzen haben.

Dadurch soll aber die private Erwerbstätigkeit des Kammerjägers, die sein Arbeitsgebiet ausgedehnter und vielseitiger gestaltet als das des meist an Anstalten gebundenen Desinfektors, nicht behindert werden. Sie soll sich frei entwickeln können, selbst eine bezirksweise Abgrenzung der Zuständigkeit, wie sie manchmal empfohlen wurde, ist dabei nicht rätlich, um den durch die Möglichkeit von Konkurrenz gegebenen Ansporn zu lebensvoller Hingabe an den Beruf nicht auszuschalten. Jedoch kann auf eine gewisse gesundheitsbehördliche Aufsicht (Befolgung bestimmter Richtlinien, Notwendigkeit von Meldungen), ähnlich wie es im privatärztlichen Beruf der Fall ist, nicht verzichtet werden.

Zur prompten Erfüllung der vielseitigen Aufgaben des Kammerjägers gehört aber eine straffe Organisation. Es ist nun nicht nötig, sie im Innungswesen handwerklicher Berufe neu zu suchen, sondern es würde genügen, wenn vom Reichsinnenministerium einfach die Zwangsorganisation aller deutschen Kammerjäger in einer dem Gesundheitswesen eingegliederten Fachgruppe angeordnet werden würde. In ihr könnte ebenso wie bei Innungen eine Stufung in Zögling, Gehilfen und selbständige Kammerjäger stattfinden, und die Fachgruppe würde im Verkehr mit den Behörden die Einheitsrepräsentantin der Kammerjäger darstellen. Für ihre Schaffung ist von gesundheitlichem Standpunkte an folgenden Notwendigkeiten festzuhalten:

1. Die Reichsgewerbeordnung ist durch einen kurzen Zusatz zu einem der Paragraphen 30, 30a oder 31 dahin zu erweitern, daß mit Gültigkeit für das ganze Reich die Ausübung des Kammerjägergewerbes in jeder Form an eine zeitlich begrenzte Genehmigung gebunden wird, die auf Grund einer vorgeschriebenen Ausbildung mit Abschlußprüfung erteilt und bei Erfüllung weiterer Fortbildungsvorschriften verlängert wird.
2. Die Kammerjäger sind zwangsweise in eine Einheitsorganisation innerhalb des Gesundheitswesens zusammenzufassen.
3. Die Kammerjäger sind der Aufsicht des für ihren Wohnbezirk zuständigen Gesundheitsamtes zu unterstellen.

Die Ausbildung selbst aber ließe sich ganz einheitlich und etwa nach folgenden Grundzügen gestalten.

Nach ein- bis zweijähriger Lehrzeit in einem größeren Kammerjägerbetrieb ist der Besuch eines Fachschulunterrichts von ungefähr 6 Wochen langer Dauer vorzusehen, der unschwer an einschlägigen, im Gesundheitsdienst stehenden staatlichen Instituten an einigen Brennpunkten des Reiches (wie Berlin, Hamburg, Dresden, Frankfurt a. M., München, Wien), notfalls auch an dort bestehenden Desinfektorenschulen eingerichtet werden könnte. Die Schaffung von Ausbildungsstätten an diesen Orten würde sicherlich ausreichen, denn die Zahl der Kammerjäger wird sich, auch wenn jetzt neue Gebiete erschlossen und zu versorgen sind, voraussichtlich doch in gewissen Grenzen halten. Dementsprechend dürfte auch der Nachwuchs keine allzu große Steigerung erfahren. In seinem allgemein-hygienischen und einleitenden chemischen Teil könnte dieser Unterricht mit dem für Desinfektoren sogar vereinigt werden. Im speziellen Unterricht für Kammerjäger wären dann ganz ausführlich Aussehen, Lebensweise, Entwicklung, Schädlichkeit und Bekämpfung der einzelnen Schädlinge, und zwar sowohl durch Vortrag wie in praktischen Übungen am Objekt zu lehren, wobei die Kenntnis und Anwendungsweise der Bekämpfungsmittel, insbesondere der Giftstoffe, eine ganz besondere Berücksichtigung zu erfahren hätten. Auch ist die Kenntnis der einschlägigen Gesetzesbestimmungen, der Maßnahmen zur Unfallverhütung, ebenso Übung in der Erstattung amtlicher Berichte und der notwendigen Buchführungsweise von Wichtigkeit. Wie gesagt, muß der theoretische Unterricht stets mit der praktischen Unter-

weisung Hand in Hand gehen. Der Lehrgang endet mit einer staatlichen Abschlußprüfung, die aber noch nicht zur selbständigen Ausübung des Kammerjägerberufs berechtigt, sondern vorerst noch eine einjährige Gehilfenzeit nach sich zieht. Sie soll der Festigung des Wissens und der Fertigkeiten bei vielseitig beschäftigten Kammerjägern dienen, auch können in dieser Zeit nach eigener Wahl durch Teilnahme an der vorgeschriebenen Ausbildung Sondergenehmigungen für die Anwendung bestimmter Giftstoffe, wie Blausäure, Kalziumzyanid, T-Gas, Cartox, Phosphorwasserstoff, erworben werden. Die Gehilfenzeit könnte auch teilweise oder ganz zu einem Hilfsdienst an Gesundheitsämtern von denen, die dort eine Anstellung erstreben, benutzt werden. Erst nach Ablauf des Gehilfenjahres wird mit Zustimmung der Gesundheitsbehörde die Ermächtigung zur selbständigen Ausübung des Kammerjägerberufs erteilt. Die Konzession läuft zunächst auf 5 Jahre, verlängert sich aber durch erfolgreiche Teilnahme an abgekürzten Wiederholungslehrgängen automatisch jedesmal um weitere 5 Jahre.

Bereits im Beruf stehende selbständige Kammerjäger, die sich früher an gleichwertigen Ausbildungslehrgängen beteiligt haben, können auf Grund dieser anerkannt werden, müssen aber innerhalb eines Jahres nach der Neuregelung und dann fortlaufend von 5 zu 5 Jahren abgekürzte Wiederholungslehrgänge besuchen. In der Zwischenzeit wird es zweckmäßig sein, daß die Fachgruppe bemüht bleibt, die Fortbildung durch Vorträge über aktuelle Themen, durch praktische Vorführungen, gemeinsame Besichtigungen u. ähnl. zu fördern.

Einer Erweiterung der Kammerjägertätigkeit durch Ausbildung zum Desinfektor steht, ebenso wie umgekehrt, nichts im Wege; Gesundheitsaufseher müssen beide Ausbildungen genossen haben. Schließlich würden Kammerjäger in mehr ländlicher Gegend sich auch an der offiziellen Bekämpfung von Pflanzenschädlingen beteiligen können, wenn sie den vom Deutschen Pflanzenschutzdienst festgelegten Bedingungen entsprechen.

Auf dieser kurz skizzierten Grundlage wäre die so notwendige Neuordnung des Kammerjägerberufs sowohl zum Nutzen seiner eigenen Entwicklung und Stellung wie dem des Allgemeinwohls zu erreichen.

Zeitschriftenschau

Milben

Oboussier, H.: Beiträge zur Biologie und Anatomie der Wohnungsmilben. Ztschr. f. angew. Entom. 1939, **26**, H. 2, S. 253—296.

Der ein reiches und für die Praxis wertvolles Beobachtungsmaterial enthaltenden Arbeit liegen biologische und anatomische an 4 zur Gruppe der Tyroglyphiden gehörigen Milbenarten zugrunde, die in den Wohnungen Groß-Hamburgs festgestellt worden waren:

Carpoglyphus lactis L.
Glyciphagus domesticus de Geer
Glyciphagus cadaverum Schrank
Tyrophagus dimidiatus Hermann.

Alle 4 Arten können durch massenhaftes Auftreten bald zur Plage werden. Die Feststellungen über die Biologie dieser 4 Arten fußen in mehreren Fällen auf Beobachtungen an Massenzuchten, in der Hauptsache aber auf solchen an Einzelzuchten. Die insbesondere für die Praxis bedeutsamen und mit großer Umsicht festgestellten Befunde erstrecken sich sowohl auf die Befallsweise, die Ernährung, Kopulation, Eiablage, Entwicklung und das Alter, als auch auf die Eier, das Verhalten der Larven und Nymphen sowie der Männchen und Weibchen, ihr Mengenverhältnis zueinander und die Entwicklungsdauer der einzelnen Stadien bei den 4 Wohnungsmilben.

C. lactis, der an Backobst, Marmeladen, vor allem aber an Feigen häufig ist, kommt vornehmlich im Zustand der wanderlustigen Proto- und Tritonymphenstadien für eine Neuinfektion in Frage. Zur Nahrung dienen den Milben der die Feigen bei Feuchtigkeit überziehende zuckerhaltige Saft und kleine Feigenstückchen. Da an den befallenen Feigen nie eine Schimmelbildung auftrat, wird angenommen, daß durch bei dieser Art besonders große Speicheldrüsen ein das Wachstum von Schimmelpilzen verhinderndes Sekret abgeschieden wird, zumal auch leicht verschimmeltes Backobst, diesen Milben dargeboten, sehr bald frei von Schimmelbildung war.

Die beiden genannten Glyciphagus-Arten, in Wohnungen wohl die häufigsten Milben, ernähren sich ausschließlich von Schimmelpilzen und anderen Pilzsporen. Die Untersuchung zahlreicher Heuproben ergab, daß auch das beste, verhältnismäßig trockene Material regelmäßig derartige Milben enthält und daß nahezu jede Matratze beispielsweise, deren Heu vor der Verarbeitung keinen besonderen Maßnahmen zur Vernichtung der Milben unterzogen wird, unter ungünstigen Wohnverhältnissen zum Herd einer Plage werden kann. Bei Tyrophagus dimidiatus steht das sehr verbreitete Vorkommen in engstem Zusammenhang mit einer sehr mannigfaltigen Lebensweise.

Von den zahlreichen Ergebnissen sei auswahlweise von einzelnen Feststellungen berichtet. So wird dargelegt, daß die Entwicklungsgeschwindigkeit trotz gleicher Umweltfaktoren bei den einzelnen Stadien große Schwankungen aufweist. Auch über das für die ganze Gruppe der Tyroglyphiden charakteristische Hypopusstadium werden als Beitrag zu den verschiedenen Ansichten über seine Bedeutung und Entstehung exakte Beobachtungen an den 4 Arten mitgeteilt, aus denen hervorgeht, daß ungünstige äußere Umstände im allgemeinen nicht als Entstehungsursache angenommen werden können, wenngleich die Tendenz zur Hypopusbildung sich insbesondere bei Glyciphagus-Arten in kurzen Zeiträumen (Dezember-Woche) als besonders groß erweist. Weder durch Nahrungsentzug noch durch Senken der relativen Luftfeuchtigkeit ließ sich das heteromorphe Deutonymphenstadium erzielen. In der Regel wurde Nahrungsmangel von den Tieren gut vertragen. Bei Imagines von C. lactis wurde in einzelnen Fällen sogar eine Fastenzeit von 50 Tagen überstanden. Die Hungerfähigkeit stieg im allgemeinen mit zunehmender Größe an.

Ein besonderer Abschnitt ist Beobachtungen über Feinde der Tyroglyphiden gewidmet. Der biologische Teil der Arbeit wird beschlossen durch ein Kapitel über den Einfluß der Feuchtigkeit, in dem zusammenfassend hervorgehoben wird, daß die Tiere bei 55 % in Kürze zugrunde gehen und bei 75 % relativer Luftfeuchtigkeit voll existenzfähig sind.

Nicht weniger bemerkenswert als der erste Teil der Arbeit ist sodann der zweite, die anatomischen Untersuchungen, in dem sowohl der Bau und die Organisation der Imagines als auch der der verschiedenen Entwicklungsstadien ausführlich behandelt werden.

Mit der vorliegenden gewissenhaft ausgeführten Arbeit ist der Akarinologie ein wertvoller Beitrag geliefert worden, der insbesondere auch in hygienisch-zoologisch arbeitenden Kreisen weitgehende Beachtung verdient. Reichmuth.

Federlinge

Hohorst, W. (1939): **Die Mallophagen des Haushuhnes und ihre Eigelege (I. Teil).** Vet.-med. Nachr. Leverkusen 1939, Nr. 4, S. 61—88.

Die bisher an zahlreichen Stellen zerstreuten Notizen über Hühnerfederlinge kranken meist an unkritischer Verwertung unzuverlässiger Literatur oder an ungenauer Artbestimmung. Besonders die Menoponidenarten des Haushuhnes sind sicher oft verwechselt worden. Die vorliegende Arbeit ermöglicht es nun endlich, die Hühnerfederlinge (von denen 9 Arten ziemlich regelmäßig vorkommen) sowie ihre Eier genau zu

bestimmen, was neben exakten Beschreibungen auch durch hervorragende mikrophotographische Abbildungen ermöglicht wird. Doch beschränkt sich die Arbeit nicht auf diese morphologischen Untersuchungen, sondern wir verdanken ihr auch recht bemerkenswerte biologische Beobachtungen, vor allem auch solche über die Schädlichkeit der Hühnerfederlinge. Bei schwachen oder kränklichen Tieren, die ihr Gefieder weniger sorgfältig putzen, sind die Voraussetzungen zu einer Vermehrung stets gegeben. Bei zahlreichem Vorkommen werden aber die Federlinge schon durch ihr ständiges Umherlaufen recht lästig und gönnen dem Wirt keinen Augenblick Ruhe. Dies trifft besonders für Eomenacanthus stramineus zu. Bei von diesem Parasiten stark befallenen Hühnern schwindet die Freßlust, Abmagerungen und verminderte Legetätigkeit sind die Folgen. Auch die Fraßschäden an Federn können recht unangenehm werden. Ebenso sind fast alle Hühnerfederlinge Blutsauger, vor allem die Menoponiden, aber auch Gallipeurus heterographus regelmäßig. Nur bei Lipeurus caponis konnte keine Blutaufnahme nachgewiesen werden. An sorgfältiger Gefiederpflege wird ein stärker befallenes Huhn zudem noch durch die massenhaft abgelegten Federlingseier verhindert, da diese oft ganze Federpartien (besonders häufig in der Hals- und Schulterregion) miteinander verfilzen können. Als häufigste Federlingsart bei 161 untersuchten Hühnern wurde Menopon gallinae ermittelt. Ihr folgen in der Häufigkeit Goniocotes hologaster, Eomenacanthus stramineus, Lipeurus caponis, Goniocotes gigas, Uchida pallidulus und Menacanthus cornutus. Die besonders bei Eomenacanthus stramineus so charakteristischen ankerartigen Fortsätze am Ei dienen nicht nur dem gegenseitigen Festhaken und der Befestigung an den Federn, sondern sie haben auch eine Bedeutung für die Feuchtigkeitsregulierung. (Zu berichtigen wäre lediglich, daß Uchida pallidulus auch aus Polen schon bekannt gewesen war (Neumann). Das Auffinden in Deutschland durch Hohorst ergänzt also die bisher zwischen Frankreich und Polen bestehende Lücke.)

Wd. Eichler. Berlin.

Gesetze und Rechtsprechung

Bekämpfung der Wohnungs-, Kleidungs- und Nahrungsmittelschädlinge.

RdErl. d. RMdI. vom 27. 12. 1939 — IV g 4273/39-5200.

(1) Mit Bezug auf den RdErl. v. 28. 6. 1937 (RMBliV. S. 1097) wird nachstehend das Verzeichnis der Flugblätter zur Schädlingsbekämpfung nach dem neuesten Stande veröffentlicht.

(2) Besonders hingewiesen wird auf das Flugblatt Nr. 15 „Läusebekämpfung“ der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem; es bildet eine Ergänzung zu der „Anweisung zur Entlausung bei Fleckfieber, die als Anl. a des RdErl. v. 13. 9. 1939 (RMBliV. S. 1960) in neuer Fassung bekanntgegeben worden ist.

An die Landesregierungen, den Reichskommissar für das Saarland, den Reichskommissar für die Wiedervereinigung Österreichs mit dem Deutschen Reich (Verw. der Stadt Wien), die Landeshauptmänner in der Ostmark, den Reichsstatthalter im Sudetengau, die Reg.-Präs., den Pol.-Präs. in Berlin, die vorgesetzten Dienstbehörden der kommunalen Gesundheitsämter, die Gesundheitsämter. — RMBliV. 1940 S. 17.

Anlage

Verzeichnis der Flugblätter über Schädlingsbekämpfung.

I. (1) Flugblätter aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem, Correnspfatz 1.

Nr.		Preis
1.	Bettwanzenbekämpfung	15 Rpf.
2.	Der Messingkäfer und seine Bekämpfung	10 Rpf.
3.	Die Bekämpfung von Schaben und Heimchen	15 Rpf.
4.	Über Teppich- und Pelzkäfer und ihre Bekämpfung	10 Rpf.
5.	Die Wohnungsfischchen und ihre Bekämpfung	10 Rpf.
6.	Die Bekämpfung der Wohnungsmilben	10 Rpf.
7.	Der Hausbock und seine Bekämpfung	10 Rpf.
8.	Ameisenbekämpfung	10 Rpf.

9.	Flechtlinge als Wohnungs- und Materialschädlinge besonders in Neubauten	10 Rpf.
10.	Über Hausmotten und ihre Bekämpfung	15 Rpf.
11.	Massenvorkommen von Halmfliegen (Chloropiden) an und in Gebäuden und Wohnungen	10 Rpf.
12.	Die Wohnungsratten und ihre Bekämpfung	15 Rpf.
13.	Die Flohplage	15 Rpf.
14.	Die Stechmückenplage und ihre Bekämpfung, 1. Teil: Die Hausmücken	20 Rpf.
15.	Die Läusebekämpfung	10 Rpf.

(2) Die Flugblätter sind zu beziehen vom Verlage Duncker & Humblot in Berlin NW 7, Neustädtische Kirchstraße 15; größere Posten zu ermäßigten Preisen.

II. (1) Flugblätter aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Straße 19.

Nr.		Preis
128.	Der Kornkäfer und andere Getreideschädlinge	10 Rpf.
16.	Die Mehlmotte und andere Mühlenschädlinge	10 Rpf.
143/144.	Insekten als Holzschädlinge	20 Rpf.
63/63.	Vorratsschädlinge und ihre Bekämpfung	20 Rpf.
148/149.	Vorratsschutz im Haushalt	20 Rpf.
146/147.	Woll- und Pelzschädlinge	20 Rpf.

(2) Die Flugblätter sind unmittelbar von der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Straße 19, zu beziehen. Die Preise ermäßigen sich für Nr. 128 bzw. 16 von 10 Stück an auf je 5 Rpf. bei freier Zusendung. Die ermäßigten Preise für die weiteren 4 Flugblätter betragen das Doppelte.

Anwendung von Phosphorwasserstoff zur Schädlingsbekämpfung (Kornkäferbekämpfung).

RdErl. d. RMdI. vom 16. 1. 1940 — IV g 5003/40 - 5201.

(1) Nachstehender gemeinsamer RdErl. des RMfEuL. und des RMdI. v. 14. 12. 1939 zur Kenntnis und Beachtung.

(2) Der in der Anl. erwähnte RdErl. des RMfEuL. v. 2. 9. 1936 — II A 2 - 2795 — in Verbindung mit dem RdErl. des RMfEuL. v. 25. 11. 1936 — II A 2. 3585 (LwRMBl. S. 628) lautet in Ziff. 2 u. a. wie folgt:

Der Nachweis der geistigen und körperlichen Eignung wird durch ein Zeugnis des zuständigen Gesundheitsamtes geführt. Aus diesem Zeugnis muß hervorgehen, daß der Untersuchte zur sinnlichen Wahrnehmung des Phosphorwasserstoffs befähigt und mit dessen Anwendung, insbesondere auch mit der Wirkung des Phosphorwasserstoffs auf den menschlichen Organismus sowie den Anzeichen der Vergiftung vertraut ist. Für die zur Feststellung des sinnlichen Wahrnehmungsvermögens erforderliche Untersuchung wird die Verwendung von Karbid empfohlen, dessen typischer Geruch auf Spuren von Phosphorwasserstoff zurückzuführen ist. Für das Zeugnis des Gesundheitsamtes ist die durch Tarifstelle B 11 der Anl. zur VO. vom 28. 3. 1935 (RGBl. I S. 481) vorgeschriebene Gebühr zu erheben.

(3) Auf die Beachtung dieser Bestimmung weise ich besonders hin; die Erleichterung der Ausbildung in der Delicia-Kornkäferbekämpfung bringt die Verpflichtung zur besonders gewissenhaften und eingehenden Untersuchung der Antragsteller mit sich.

An die Landesregierungen, den Reichskommissar für das Saarland, die Reg.-Präs., den Pol.-Präs. in Berlin, die Gesundheitsämter, die Ortspol.-Behörden.

— RMBliV. Nr. 4.

Anlage

Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft
II A 3 - 4241
Der Reichsminister des Innern
IV g 3877/39 - 5201

Um bei der vermehrten Vorratshaltung von Getreide die Kornkäferbekämpfung in dem erforderlichen Umfang wirksam durchführen zu können, wird für die Durch-

gasungsleiter der Reichsstelle für Getreide neben der in dem RdErl. v. 2. 9. 1936 — II A 2 - 2795 — (LwRMBl. S. 467) geregelten Ausbildung folgende erleichterte Ausbildung zugelassen:

1. Der Nachweis, daß der Antragsteller mit der Anwendung des Delicia-Verfahrens vertraut ist, kann durch Vorlage der Bescheinigung eines zugelassenen Durchgasungsleiters der Herstellerfirma oder der Reichsstelle für Getreide geführt werden; in ihr muß bestätigt werden,
   a) daß der Antragsteller an Hand von Lichtbildern und Attrappen unter Zugrundelegung der von der Herstellerfirma herausgegebenen „Anleitung zur Anwendung der Deliciakornkäferbegasung“ gründlich über die Anwendung des Delicia-Verfahrens, insbesondere seine Wirkung und Gefahren ausgebildet worden ist,
   b) daß den Auszubildenden eine Musterbegasung mit Originalbeuteln (ohne Giftstoffe) vorgeführt worden ist, und daß sie mit allen Handgriffen einer ordnungsgemäßen Durchgasung vertraut gemacht worden sind,
   c) daß die Beseitigung der Beutel besonders eingehend erörtert worden ist.

   Unter diesen Voraussetzungen kann von der Teilnahme an einer ordnungsgemäßen Durchgasung, wie sie nach dem RdErl. v. 2. 9. 1936 sowohl beim Einschieben der Durchgasungsbeutel als auch bei der Beendigung der Begasung und dem Lüften der begasten Räume vorgeschrieben ist, verzichtet werden.
2. Die nach diesem erleichterten Unterrichtsverfahren ausgebildeten Durchgasungsleiter der Reichsstelle für Getreide haben an einem Wiederholungslehrgang teilzunehmen, wenn sie innerhalb eines Jahres nach ihrer Zulassung weder eine Delicia-Kornkäferbegasung durchgeführt noch an ihr teilgenommen haben.
3. Diese Erleichterung in der Ausbildung der von der Reichsstelle für Getreide ausersehenen Durchgasungsleiter wird bis zum 31. März 1940 befristet. Die nach dem gleichen Verfahren bisher ausgebildeten Anwärter können ebenfalls als Durchgasungsleiter zugelassen werden. Die erleichterte Ausbildung für die Zeit nach dem 31. März 1940 wird besonderer Regelung vorbehalten.

Neue Areginalbestimmungen.

Der Reichsarbeitsminister Berlin, den 13. Juli 1939.
III a 13 219/39

An

a) die Landesregierungen (Sozialverwaltungen) außer Preußen,
b) die Herren Preußischen Regierungspräsidenten und den Herrn Polizeipräsidenten in Berlin,
c) den Herrn Reichskommissar für das Saarland in Saarbrücken,
d) den Herrn Reichsstatthalter im Sudetengau in Reichenberg.

Betr.: Richtlinien für Areginal-Begasungsanlagen.

Das Schädlingsbekämpfungsmittel Areginal wird, wie durch Erlaß vom 8. Mai 1939 — III a 7301/39 — bereits mitgeteilt, neuerdings nicht mehr in Glasballons, sondern in Stahlflaschen unter Stickstoff mit einem Überdruck von 6 kg/cm² abgefüllt und versandt. Der hierdurch eingetretenen Gefahrverminderung habe ich durch Abänderung der bisherigen Richtlinien für Areginal-Begasungsanlagen Rechnung getragen. Die neue Fassung der Richtlinien gebe ich hierdurch bekannt. Die mit Erlaß vom 16. August 1935 (Reichsarbeitsbl. S. III 213) bekanntgegebenen Richtlinien werden aufgehoben.

Richtlinien für Areginal-Begasungsanlagen.

Zur Bekämpfung des Kornkäfers und anderer Schadinsekten in Getreide und Mehl werden Silospeicher und Mühlen in größerer Zahl mit Begasungsanlagen ausgerüstet, in denen als wirksamer Stoff Areginal verwandt wird. Areginal ist eine leicht flüchtige und brennbare Flüssigkeit, deren Dämpfe in bestimmten Mischungsverhältnissen mit Luft explosionsfähig sind und unter Umständen Gesundheitsschädigungen hervorrufen können. Bei der Einrichtung und dem Betrieb solcher Anlagen sind nachstehende Richtlinien zu befolgen:

1. Begasungsmittel.

(1) Areginal gehört zur Gefahrenklasse A I der Polizeiverordnung über den Verkehr mit brennbaren Flüssigkeiten, deren Vorschriften genau zu beachten sind.

(2) Der zur Begasung dienenden Luft darf Areginal nur in einer Menge von höchstens 120 ccm je Kubikmeter Luft zugesetzt werden. Bei größerem Areginal-Zusatz können explosionsfähige Gemische entstehen. In der Saugleitung jedes Begasungsapparates muß eine zuverlässige Vorrichtung vorhanden sein, die etwaige Überschreitungen der Höchstgrenze des Areginal-Zuatzes anzeigt.

2. Begasungsanlagen.

(1) Es dürfen nur Begasungsanlagen verwandt werden, die als zuverlässig öffentlich anerkannt sind, z. B. vom Verband öffentlicher Feuerversicherungsanstalten oder vom Verband privater Feuerversicherungsgesellschaften.

(2) Die Begasungsapparate sind in einem feuerbeständig abgetrennten Raum so unterzubringen, daß die Betriebs- und Lagergebäude bei einem Brande nicht gefährdet werden.

(3) Die Vorrichtung zum Verdampfen des Areginals darf nur mit Warmluft, Warmwasser oder mittelbar mit elektrischem Strom erwärmt werden. Offene Flammen dürfen hierzu nicht verwandt werden. Die Wärmevorrichtung ist so einzustellen, daß eine Temperatur von 100° C nicht überschritten werden kann. Der Zulauf des Areginals zum Verdampfer darf erst beginnen, wenn das Luftgebläse läuft.

(4) Die zur Begasung dienenden Apparate sind so zu bauen, daß bei ihrem Betrieb keine Funken entstehen können. Die elektrischen Einrichtungen müssen den Leitsätzen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker für die Einrichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen entsprechen. Alle Apparate und Leitungen müssen sachgemäß geerdet sein.

(5) Auf der Saugseite des Gebläses ist ein Staubabscheider oder ein Filter anzubringen, die sich leicht reinigen lassen müssen.

3. Begasung.

(1) Die Begasungsapparate, Silozellen und Verbindungsleitungen müssen gasdicht sein und gegenseitig durch gasdichte Ventile getrennt werden können. Während der Begasung sind alle Öffnungen der Silozellen so dicht zu schließen, daß keine Areginaldämpfe ins Freie gelangen können.

(2) Während der Begasung müssen in dem begasten Raum und in den mit diesem in offener Verbindung stehenden Räumen alle Maschinen — außer der Begasungseinrichtung — stillgesetzt sein. Elektrische Leitungen müssen spannungslos sein.

(3) Nach der Begasung müssen die Silozellen mit Frischluft durchspült werden. Am zweckmäßigsten wird hierzu das zur Begasungsanlage gehörende Gebläse benutzt. Die Spülluft muß so ins Freie geleitet werden, daß niemand gefährdet wird.

4. Bedienungsvorschriften, Gasschutz, Feuerschutz.

(1) Der Hersteller der Begasungsanlagen muß ausführliche Bedienungsvorschriften aufstellen und dem Benutzer der Anlagen aushändigen.

(2) Als Wärter der Begasungsanlagen dürfen nur zuverlässige, über achtzehn Jahre alte männliche Personen tätig sein, die mit der Handhabung der Begasungsanlagen und mit den Bedienungsvorschriften eingehend vertraut sind.

(3) Dem Wärter der Begasungsanlagen ist ein geeignetes, jederzeit benutzungsbereites Atemschutzgerät zur Verfügung zu stellen; das Atemschutzgerät ist außerhalb des Apparateraumes in dessen Nähe aufzubewahren.

(4) Ein zum Löschen brennbarer Flüssigkeiten anerkannter Feuerlöscher ist bereitzuhalten.

5. Lagern der Vorräte.

Für die Lagerung der Vorräte von Areginal gelten die Vorschriften der Verordnung über den Verkehr mit brennbaren Flüssigkeiten, unter Berücksichtigung der für die Lagerung von Stahlflaschen von den örtlich zuständigen Behörden besonders zugelassenen Ausnahmen *).

---

*) Der Ausschuß für den Verkehr mit brennbaren Flüssigkeiten hat mit Schreiben vom 21. April 1939 — M. V. A. 73/39 — und vom 25. August 1938 — M. V. A. 207/38 — den Landesregierungen mitgeteilt, daß bei der Lagerung von Areginal in Stahlflaschen unter Stickstoffdruck gegen folgende Ausnahmen von den Vorschriften der Verordnung über den Verkehr mit brennbaren Flüssigkeiten keine Bedenken bestehen:

a) Bei der Lagerung von Mengen bis zu 10 000 Litern in Auslieferungslagern und von Mengen bis zu 5000 Litern in Verbrauchslagern (auf Getreidespeicher-Grund-

6. Aufschriften und Aushang.

(1) Der Apparateraum und der Vorratsraum für Areginal sind mit der Aufschrift: „Achtung! Feuersgefahr, Rauchen, Feuer und offenes Licht verboten!" zu kennzeichnen. Unbefugten ist das Betreten zu verbieten.

(2) In dem Apparateraum ist eine leicht lesbare Abschrift der Bedienungsvorschriften auszuhängen.

Im Auftrag: Dr. Mansfeld.

Patentschau

Deutsche Patente

Herstellung von als Schädlingsbekämpfungsmittel verwendbarem Trizinkarsenat. Kl. 12 i. Gr. 32. Nr. 678 256. Patentiert vom 24. November 1936 ab. Ausgegeben am 12. Juli 1939. L. C. Marquart A.-G. Chemische Fabrik, Beuel a. Rhein.

Das Patent behandelt ein Verfahren zur Herstellung eines insbesondere als Schädlingsbekämpfungsmittel geeigneten Trizinkarsenats durch Umsetzung von Alkalisalzen mit entsprechenden Mengen von Zinksalzen. — Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von insbesondere als Schädlingsbekämpfungsmittel geeignetem tertiärem Zinkarsenat, dadurch gekennzeichnet, daß eine konzentrierte Lösung oder eine Schmelze von dreibasischem Alkaliarsenat mit der zur Umsetzung erforderlichen Menge eines Zinksalzes versetzt wird, worauf der gebildete Niederschlag unter Rühren und Erwärmen in eine fein kristalline Form übergeführt wird.

Kastenfalle. Kl. 45 k. Gr. 7. Nr. 679 456. Patentiert vom 13. März 1938 ab. Ausgegeben am 5. August 1939. Georg Auling, Schöppingen, Westfalen.

Im Gegensatz zu anderen Kastenfallen ähnlicher Art, bei denen man die Klappen ohne weiteres öffnen und das gefangene Tier herausnehmen kann, wird dies bei der in vorliegender Erfindung beschriebenen Falle durch eine entsprechende Einrichtung verhindert. — Patentanspruch: Kastenfalle mit an beiden Enden der Kastenröhre angelenkten Klappen, die mittels angelenkter Zugstangen nach innen geschwungen und fängisch gestellt werden können, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstangen mit Knebeln ausgerüstet sind, die beim Zuschlagen der Klappen in entsprechende Rillen der festen Rostabdeckung des Fallenkastens gleiten und dadurch einen Verschluß der zugeschlagenen Fallenklappen bilden, der durch eine verschließbare Deckelklappe gesichert ist.

Deutsche Patentanmeldungen

Nagerbekämpfungmittel. D. Anm. I. 54 242 (Kl. 45 l 3/06) vom 4. 2. 36, ausgelegt 27. 7. 39. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Als Fraßgift wirkendes Nagetierbekämpfungsmittel, dadurch gekennzeichnet, daß es neben den üblichen Giftstoffen Methylcellulose enthält.

Aus der Beschreibung. Folgende Pasten haben sich in der Anwendung als besonders geeignet erwiesen: Methylcellulose 7,50 kg, Thalliumsulfat 2,50 kg, Echtgrün 0,05 kg, Wasser 89,95 kg; Methylcellulose 7 kg, Bariumcarbonat 10,50 kg, Echtgrün 0,05 kg, Wasser 82,45 kg. Sie werden wie üblich dem ausgelegten Futter beigemischt.

---

stücken) kann von besonderen Lagergruben oder einer Umwallung der Lager Abstand genommen werden, jedoch muß die Lagerstätte zum Schutze der Flaschen gegen unmittelbare Sonnenbestrahlung überdacht sein; Flaschen, die stehend gelagert werden, müssen gegen Umfallen gesichert sein. Andere brennbare Stoffe dürfen nicht mit dem Areginal zusammen gelagert werden.

b) Bei der Lagerung an der Verwendungsstelle kann von besonders eingerichteten Lagerräumen Abstand genommen werden, jedoch sind die Behälter im Erd- und Kellergeschoß in einem Verschlag liegend zu lagern. Der Verschlag ist unter Verschluß zu halten und darf sich nicht in einem Raum befinden, der dem dauernden Aufenthalt von Menschen dient; die Lagerstätte muß ausreichend belüftet sein. Es darf höchstens so viel Areginal gelagert werden, wie für drei Begasungen erforderlich ist, keinesfalls aber mehr als 900 kg (15 Flaschen), die Behälter sind der Einwirkung von Wärmequellen (Heizkörpern, Öfen) durch hinreichende Entfernung oder durch Schutzwände zu entziehen.

Rattenvertilgungsmittel. D. Anm. M. 135 659 (Kl. 45 l 3/06) vom 9. 9. 36, ausgelegt 2. 11. 39. Franz Martin, Königsbrück i. Sa.
Bestehend aus dem Köder beigegebenen metallischen, dünnwandigen Hohlkörpern von etwa 3—3,5 mm Durchmesser und etwa 4 mm Länge, die mit gemahlenem Trockencarbid gefüllt und mit einem Talgpfropfen verschlossen sind.

Patente-Übersicht

Waeser, B.: Fortschritte der anorganisch-chemischen Großindustrie. 5. Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Harnstoff, Cyanide, Kohlenstoff.
Bemerkenswert für uns ist die Feststellung, daß innerhalb des Berichtsjahres das Verwendungsgebiet von Blausäure, Cyaniden, Thioharnstoff und Rhodaniden zur Bekämpfung von tierischen und pflanzlichen Schädlingen durch 65 Patente verhältnismäßig umfangreich vertreten worden ist.

Es wird hierüber ein weiterer Fortschrittsbericht angekündigt und dabei insbesondere auf das Problem der Haltbarmachung von Blausäure, z. B. durch Schwefeldioxyd, hingewiesen. (Chem. Fabr. 1939 (12) 35/36, 413/418.)

Kleinere Mitteilungen

Schiffsentrattung.

2. und 3. Nachtrag zur Liste der zur Entrattung der Schiffe und zur Ausstellung von Entrattungs- bzw. Befreiungsausweisen berechtigten Häfen.

Die Hafenliste ist zu ergänzen bei: Europa: Deutsches Reich: Köln (Hafenarzt). Finnland: Pori, Viipuri, Kotka, Hanko. Asien: Niederl. Indien: Poelau Samboe. — Reichs-Gesundheitsbl. 1939 (14) 644.

Entrattungen in England.

Von 14 142 einlaufenden Schiffen wurden 2236 durch die Londoner Hafengesundheitsbehörde kontrolliert. Von 229 Schiffen waren infektiöse Erkrankungen gemeldet worden, die während der Reise aufgetreten waren; von 443 Erkrankten trafen noch 205 Nichtgeheilte im Londoner Hafen ein. Die bakteriologische Untersuchung von 2374 Ratten hat ergeben, daß keine pestverdächtig oder krank war. — Unter amtlicher Aufsicht sind im Jahre 1938 126 Fahrzeuge durchgast worden, davon 92 mit Blausäure und 34 mit Schwefeldioxyd. Abtötungsergebnisse: Mit HCN 802 Ratten und 249 Mäuse, mit SO_2 408 Ratten.

(The Shipping World vom 16. 8. 1939.) D.

Brommethyl-Vergiftung.

M. Duvoir, R. Fabre und F. Layani veröffentlichen unter dieser Überschrift in dem Bull. Sci. pharmacol. 1939 (46) 15—26, einen ausführlichen Bericht, der von Orzechowski, Kiel, besprochen wird. Fünf Beobachtungen einer Vergiftung mit CH_3Br — zwei tödliche, zwei schwere Fälle und eine leichte Intoxikation —, sowie Versuche mit Kaninchen und Hunden wurden geschildert. Die Vergiftungssymptome traten nicht sofort auf, folgten aber dann schnell aufeinander und verschlimmerten sich dauernd. Beginn mit plötzlich auftretenden Kopfschmerzen, dann Schwindelanfälle, Rauschzustände, Erbrechen, Sprachstörungen, Krämpfe und schließlich Lähmung der Extremitäten, Bewußtlosigkeit, Tod.

Schwere Fälle entwickeln sich im allgemeinen rasch; wenn sich die Erscheinungen in die Länge ziehen, besteht Hoffnung auf Wiederherstellung. Die Frage der Dauerschäden ist noch nicht sicher entschieden; in einem Fall ist eine Epilepsie mit Gedächtnisschwund und Veränderungen des Charakters auf eine Methylbromid-Vergiftung zurückgeführt worden. Die Tierversuche werden genau beschrieben (ca. 63 g CH_3Br/m^3 in 10 Minuten tödlich.)

Nach Meinung der Verf. ist der Hauptangriffspunkt von CH_3Br das Gefäßsystem über die Gefäßnerven. Bei Menschen zeigt sich Verschiedenheit der Empfindlichkeit. Die Frage der Therapie ist noch völlg offen.

(Samml. v. Verg. Fällen 1939 (10) 5/6, 129—32). D.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Th. Saling, Bln.-Charlottenburg, Witzlebenstraße 19; Fernruf: 93 06 43. — Anzeigen-Verwalt.: Werba, Bln.-Charlottenburg 9, Kaiserdamm 90; Ruf: 93 66 81. Verantwortlich für Anzeigen: Max Binias, Berlin-Wilmersdorf. — Gültige Preisliste Nr. 5. Verlag: Duncker & Humblot, Berlin NW 7. — Druck: Hiehold & Co., K.G., Berlin SW 29.